

NISTEP REPORT No. 118

平成 20 年度科学技術振興調整費調査研究報告書

第 3 期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究

日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析

報 告 書

2009 年 3 月

文部科学省 科学技術政策研究所

**Comparative analysis of R&D inputs and outputs
between Japan and major countries**

**National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
JAPAN**

本報告書は、科学技術振興調整費による業務として、科学技術政策研究所が実施した第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究『日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析』(平成20年度)の成果を取りまとめたものです。

本報告書の複製、転載、引用等には科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。

目 次

概要	1
第1部 本編	11
第1章 本調査の目的	11
第2章 調査手法の概要	13
第1節 各国の研究者数と研究開発費の概況	13
1. 部門別研究者数	13
2. 部門別研究開発費	15
3. 部門別論文生産	18
第2節 インプット・アウトプットデータの整備の概要	19
1. インプットデータの整備	19
2. アウトプットデータの整備	19
3. 論文生産性の分析	19
4. 分野分類について	20
5. プロジェクト委員会	21
第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析	23
第1節 研究者数の国際比較	23
1. 国際比較上の問題点	23
2. 国際比較性を向上させたデータセットの収集・整備	26
3. 研究者数の時系列変化	36
【参考】論文生産に参加している大学のみを抽出した場合の研究者数	38
第2節 研究開発費の国際比較	40
1. 国際比較上の問題点	40
2. 国際比較性を向上させたデータセットの収集・整備	42
3. 研究開発費の時系列変化	46
第3節 論文数の状況	54
1. 論文分析の手法概要	54
2. 論文数の時系列変化	56
3. 被引用数で見た論文生産の階層構造	58
第4節 論文生産性の分析	65
1. 生産性分析の視点	65
2. 研究者あたりの生産性についての各国・時系列比較	65
3. 研究開発費(自国通貨)による時系列比較	67
4. 研究開発費(購買力平価換算)による各国比較	70

第 5 節 まとめ・今後の課題	72
1. 結果と考察	72
2. 今後の調査課題	76
【参考】日本の臨床医学系研究者についての補足的分析	77
第 4 章 政府部門のインプット・アウトプット比較分析	79
第 1 節 政府部門の範囲	79
1. OECD 統計と各国統計の対応関係	79
第 2 節 データセットの収集・整備	81
1. データセット収集・整備の方法	81
2. 研究開発費の補正	82
第 3 節 研究者数および研究開発費の時系列変化	83
1. 研究者数	83
2. 研究開発費	84
第 4 節 論文数の分析	85
1. 全論文およびトップ 10% 論文の推移	85
2. 政府部門の位置づけ	86
3. 分野別論文数	87
第 5 節 論文生産性の分析	89
第 6 節 まとめ・今後の課題	94
1. 結果と考察	94
第 5 章 特許分析	97
第 1 節 3 極への出願状況の分析	97
1. 日本特許庁への出願	98
2. 欧州特許庁への出願	99
3. 米国特許商標庁への出願	100
第 2 節 技術分野毎の特許出願の国際比較	101
1. 欧州特許庁への分野別出願状況	102
2. 米国特許商標庁における分野別特許数	106
第 3 節 日本の大学からの特許出願の分析	109
1. 日本の大学からの特許出願の状況	109
2. 日本の大学からの特許出願の特徴	110
第 4 節 まとめ・今後の課題	116
1. 結果と考察	116
2. 今後の調査課題	116
第 6 章 まとめ	121
1. 本調査から明らかになったこと	121
2. 考察と今後の課題	123

第1章 研究者数データの整備の詳細	127
第1節 高等教育部門	127
1. 日本	127
2. 米国	129
3. 英国	139
4. ドイツ	147
第2節 政府部門	151
1. 日本	151
2. 米国	152
3. 英国	153
4. ドイツ	154
5. 各国の比較	155
第3節 産業部門	156
1. 産業部門の範囲	156
2. 小規模企業の推計方法と結果	156
3. 研究者の時系列変化	159
第2章 研究開発費データの整備の詳細	163
第1節 高等教育部門	163
1. 日本	163
2. 米国	166
3. 英国	169
4. ドイツ	173
第2節 政府部門	176
1. 日本	176
2. 米国	177
3. 英国	179
4. ドイツ	179
5. 各国の比較	181
第3節 産業部門	182
1. 研究開発費の時系列変化	182
第3章 論文データベース分析の詳細	185
第1節 データベース分析手法	186
1. SCOPUS カスタムデータ	186
2. 分析対象期間	186
3. 分析対象国	186
4. 分析対象分野	186

5. 分析方法	188
6. 留意点	188
第 2 節 SCOPUS データベースの概要	189
1. SCOPUS に収録されている雑誌数と論文数	189
2. 国別雑誌数および言語別論文数	189
3. 収録論文の分野分布について	191
第 3 節 論文データベース分析の結果	192
1. 全論文数と全論文シェア	194
2. トップ 10%論文数とトップ 10%論文シェア	195
3. 全論文シェアとトップ 10%論文シェアの比較	196
4. 論文ポートフォリオ構造	198
5. SCOPUS と Web of Science の比較について	193
第 4 節 部門別論文数の分析	200
1. 部門分類の概要	200
2. 部門分類の方法	200
3. 部門別の論文数	201
第 4 章 特許分析	203
第 1 節 データベース分析手法	203
1. 日本特許庁の分析に用いたデータベース	203
2. 欧州特許庁、米国特許商標庁の分析に用いたデータベース	203
3. 分析対象期間	204
4. 分析対象国	204
5. 分析対象分野	204
6. 分析方法	204
第 2 節 技術分野分類に用いた国際特許分類	205
1. バイオテクノロジー	205
2. 情報通信技術	205
3. 再生可能エネルギー	206
4. ナノテクノロジー	207
第 3 節 大学や承認 TLO からの特許出願の分析	208
第3部 データ集	
第 1 章 高等教育部門	209
第 1 節 研究者数データ	209
1. 各国調査の分野分類と本調査の分野分類の対応	210
第 2 節 研究開発費データ	213
1. 各国調査の分野分類と本調査の分野分類の対応	215
第 3 節 論文数データ	216

第 2 章 政府部門	218
第 1 節 研究者数データ.....	218
第 2 節 研究開発費データ	220
第 3 節 論文数データ	222
第 3 章 産業部門	224
第 1 節 研究者数データ.....	224
第 2 節 研究開発費データ	225
第 3 節 論文数データ	227
第 4 章 整数カウントを用いた論文生産性の分析結果	229
第 1 節 高等教育部門	229
第 2 節 政府部門	231
プロジェクト委員会委員名簿	233
報告書作成者	234

図 表 目 次

概要

図表 1 これまでの高等教育部門の論文生産性分析の結果	2
図表 2 高等教育部門「研究者数」の各国比較	3
図表 3 自然科学系における主要国のインプット・アウトプットの比較	4
図表 4 理工農系における主要国のインプット・アウトプットの比較	6
図表 5 政府部門における主要国のインプット・アウトプットの比較	7
図表 6 欧州特許庁への特許出願のポートフォリオ構造	8

第1部 本編

第1章 本調査の目的

第1-1-1-1 図 フォローアップ調査の構成	11
-------------------------------	----

第2章 調査手法の概要

第1節 各国の研究者数と研究開発費の概況

第1-2-1-1 図 OECD 統計における日米英独の研究者数(FTE 換算値)	14
第1-2-1-2 図 OECD 統計における日米英独の研究開発費(単位 100 万ドル、購買力平価換算)	16
第1-2-1-3 図 部門別論文数	18

第2節 インプット・アウトプットデータの整備の概要

第1-2-2-1 図 プロジェクト委員会の開催状況	21
---------------------------------	----

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析

第1節 研究者数の国際比較

第1-3-1-1 図 OECD 統計における日米英独の高等教育部門研究者数	24
第1-3-1-2 表 科学技術研究調査における高等教育部門「研究者数」	25
第1-3-1-3 表 科学技術研究調査(大学等)における研究者の区分	27
第1-3-1-4 表 科学技術研究調査の分野と本調査の分野分類の対応	28
第1-3-1-5 図 博士課程(後期)の在籍者と学位授与数の関係	29
第1-3-1-6 表 faculty status の有無と主な職務別人数	31
第1-3-1-7 表 日米英独における高等教育部門「研究者数」のデータソースおよびデータ収集・推計方法	34
第1-3-1-8 図 本調査で収集した高等教育部門「研究者数」の各国比較(2006 年データより)	35
第1-3-1-9 図 日本の高等教育部門研究者数	36
第1-3-1-10 図 米国の高等教育部門研究者数	36
第1-3-1-11 図 英国の高等教育部門研究者数	37
第1-3-1-12 図 ドイツの高等教育部門研究者数	37
第1-3-1-13 図 日本の論文階層別研究者数	39
第1-3-1-14 図 英国の論文階層別研究者数	39
第1-3-1-15 表 日英大学の研究者数(全数、論文生産している大学のみ)	39

第2節 研究開発費の国際比較

第1-3-2-1 表 日本・ドイツの大学における研究開発費率・研究人件費比率	40
第1-3-2-2 図 OECD 統計における日本の高等教育部門「研究開発費」の推移	41
第1-3-2-3 表 科学技術研究調査の分野と本調査の分野分類の対応	42

第 1-3-2-4 表	日米英独における高等教育部門「研究開発費」のデータソースおよびデータ収集・推計方法	45
第 1-3-2-5 図	日本の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)	46
第 1-3-2-6 図	日本の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)	46
第 1-3-2-7 図	日本の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)	47
第 1-3-2-8 図	日本の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)	47
第 1-3-2-9 図	米国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)	48
第 1-3-2-10 図	米国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)	48
第 1-3-2-11 図	米国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)	49
第 1-3-2-12 図	米国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)	49
第 1-3-2-13 図	英国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)	50
第 1-3-2-14 図	英国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)	50
第 1-3-2-15 図	英国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)	51
第 1-3-2-16 図	英国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)	51
第 1-3-2-17 図	ドイツの高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)	52
第 1-3-2-18 図	ドイツの高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)	52
第 1-3-2-19 図	ドイツの高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)	53
第 1-3-2-20 図	ドイツの高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)	53
第 3 節 論文数の状況		
第 1-3-3-1 表	SCOPUS の 27 分野分類	54
第 1-3-3-2 表	SCOPUS の 27 分野分類と本報告書で用いる分野分類の対応	55
第 1-3-3-3 図	高等教育部門の全論文数の各国比較(1996～2006 年、米国のみ右軸)	57
第 1-3-3-4 図	高等教育部門のトップ 10%論文数の各国比較(1996～2006 年)	57
第 1-3-3-5 図	被引用数毎に論文数をプロットした結果(全分野、2004 年)	58
第 1-3-3-6 図	被引用数の階層別の論文数と論文数変化(理工農系)	60
第 1-3-3-7 図	被引用数の階層別の論文数と論文数変化(物質材料科学)	61
第 1-3-3-8 図	被引用数の階層別の論文数と論文数変化(免疫学・細菌学)	62
第 1-3-3-9 図	被引用数の階層別の論文数と論文数変化(臨床医学系)	64
第 4 節 論文生産性の分析		
第 1-3-4-1 図	研究者 1 万人あたりの全論文数	66
第 1-3-4-2 図	研究者 1 万人あたりのトップ 10%論文数	66
第 1-3-4-3 図	研究開発費(自国通貨)あたりの全論文数	67
第 1-3-4-4 図	研究開発費(自国通貨)あたりのトップ 10%論文数	68
第 1-3-4-5 表	参考:論文生産性の時系列変化	69
第 1-3-4-6 図	研究開発費(購買力平価換算、1 億ドル)あたりの全論文数	70
第 1-3-4-7 図	研究開発費(購買力平価換算、1 億ドル)あたりのトップ 10%論文数	70
第 1-3-4-8 表	参考:論文生産性の各国比較	71
第 5 節 まとめ・今後の課題		
第 1-3-5-1 表	自然科学系における主要国のインプット・アウトプットの比較	73
第 1-3-5-2 表	理工農系における主要国のインプット・アウトプットの比較	74
第 1-3-5-3 表	臨床医学系における主要国のインプット・アウトプットの比較	75
第 1-3-5-4 図	国公私立大学の保健系学部における研究者数とその内訳	78
第 4 章 政府部門のインプット・アウトプット比較分析		
第 1 節 政府部門の範囲		
第 1-4-1-1 図	OECD 統計と各国統計における政府部門の範囲	79
第 1-4-1-2 図	各国統計における政府部門・民間非営利部門の対象範囲	80

第2節 データセットの収集・整備

第 1-4-2-1 表 整備したデータセットの諸元(政府部門・研究者数)	82
第 1-4-2-2 表 整備したデータセットの諸元(政府部門・研究開発費)	82

第3節 研究者数および研究開発費の時系列変化

第 1-4-3-1 図 政府部門の研究者数の時系列変化	83
第 1-4-3-2 図 政府部門の研究開発費の時系列変化(分野別・物価補正あり)	84

第4節 論文数の分析

第 1-4-4-1 図 政府部門の論文生産の時系列変化	85
第 1-4-4-2 表 大学と政府部門の論文数と政府部門の割合(1996~2006 年)	86
第 1-4-4-3 図 分野別論文数の推移(日本、政府部門、期間 A を 1.0 としたときの期間 C の倍率)	87
第 1-4-4-4 図 分野別論文数の推移(日本、政府部門)	88

第5節 論文生産性の分析

第 1-4-5-1 図 各国の政府部門のインプット・アウトプット・生産性の時系列変化(日本、米国)	89
第 1-4-5-2 図 各国の政府部門のインプット・アウトプット・生産性の時系列変化(英国、ドイツ)	90
第 1-4-5-3 表 政府部門の論文生産性の時系列変化(1996~2006 年、物価補正後)	91
第 1-4-5-4 表 政府部門の論文生産性の時系列変化(1996~2006 年、購買力平価換算)	92
第 1-4-5-5 図 研究者 1 万人あたりの論文数	93
第 1-4-5-6 図 研究開発費(購買力平価換算、1 億ドル)あたりの論文数	93

第6節 まとめ・今後の課題

第 1-4-6-1 表 政府部門における主要国のインプット・アウトプットの比較	94
第 1-4-6-2 図 政府部門の性格別研究費構成の変化(1996~2006 年、各国通貨ベース)	95

第5章 特許分析

第1節 3極への出願状況の分析

第 1-5-1-1 図 日本特許庁における公開公報数、登録特許数の時系列変化(a)など	98
第 1-5-1-2 図 欧州特許庁における公開公報数、登録特許数の時系列変化(a)など	99
第 1-5-1-3 図 米国特許商標庁における公開公報数、登録特許数の時系列変化(a)など	100

第2節 技術分野毎の特許出願の国際比較

第 1-5-2-1 図 バイオテクノロジーの公開公報数(EPO)の時系列変化(a)など	102
第 1-5-2-2 図 情報通信技術の公開公報数(EPO)の時系列変化(a)など	103
第 1-5-2-3 図 再生可能エネルギーにかかわる公開公報数(EPO)の時系列変化(a)など	103
第 1-5-2-4 図 技術毎の公開公報における主要国のシェア(1996-2006)	104
第 1-5-2-5 図 ナノテクノロジーの公開公報数(EPO)の時系列変化(a)など	105
第 1-5-2-6 図 技術毎の主要国のシェア(2004-2006)	105
第 1-5-2-7 図 バイオテクノロジー特許(USPTO)の時系列変化(a)など	106
第 1-5-2-8 図 情報通信技術特許(USPTO)の時系列変化(a)など	107
第 1-5-2-9 図 再生可能エネルギー特許(USPTO)の時系列変化(a)など	107
第 1-5-2-10 図 ナノテクノロジー特許(USPTO)の時系列変化(a)など	108
第 1-5-2-11 図 技術毎の主要国のシェア(2004-2006)	108

第3節 日本の大学からの特許出願の分析

第 1-5-3-1 図 大学からの特許出願の公開公報数の時系列変化	109
第 1-5-3-2 図 審査請求率	110
第 1-5-3-3 図 特許登録割合	111
第 1-5-3-4 図 請求項数の分布(日本からの全特許出願(a)、日本の大学からの特許出願(b))	112
第 1-5-3-5 図 平均請求項数の時系列変化	112
第 1-5-3-6 図 他の公報からの被引用数の分布	114

第 1-5-3-7 図 平均被引用数の時系列変化	114
第 1-5-3-8 表 2006 年に公開された公開公報中の平均引用文献数と非特許文献引用割合	115
第 4 節 まとめ・今後の課題	
第 1-5-4-1 図 欧州特許庁への技術分野別出願状況	118
第 1-5-4-2 図 米国特許商標庁における技術分野別特許数	119

第2部 データ整備の詳細

第 1 章 研究者数データの整備の詳細

第 1 節 高等教育部門

第 2-1-1-1 表 科学技術研究調査(大学等)における研究者の区分	127
第 2-1-1-2 表 分野別研究者数【日本】	128
第 2-1-1-3 表 IPEDS における機関抽出条件	130
第 2-1-1-4 表 カーネギー分類の変遷	130
第 2-1-1-5 図 IPEDS から抽出可能な職員データの主な属性	131
第 2-1-1-6 表 “Faculty status” を有する人数【米国】	132
第 2-1-1-7 表 教員数の分野別比率【米国】	133
第 2-1-1-8 表 分野別教員数の推計結果【米国】	134
第 2-1-1-9 図 博士課程(後期)の在籍・修了者の関係	135
第 2-1-1-10 表 分野別博士号授与数【米国】	136
第 2-1-1-11 図 分野別博士課程在籍者の推計結果【米国】	137
第 2-1-1-12 表 faculty status の有無と主な職務別人数	138
第 2-1-1-13 表 英国の高等教育機関	139
第 2-1-1-14 表 HESA データにおける「Academic staff」総数【英国】	140
第 2-1-1-15 表 Academic staff の分野(cost centre)別比率	142
第 2-1-1-16 表 分野別「Academic staff」数の推計結果	143
第 2-1-1-17 表 分野別博士号授与数【英国】	145
第 2-1-1-18 表 分野別博士課程在籍者の推計結果【英国】	146
第 2-1-1-19 表 ドイツの高等教育機関	147
第 2-1-1-20 表 「研究者」として収集したデータ項目【ドイツ】	148
第 2-1-1-21 表 分野別研究者数【ドイツ】	150

第 2 節 政府部門

第 2-1-2-1 表 OECD 統計との対応(日本、研究者数、2005 年)	152
第 2-1-2-2 表 OECD 統計との対応(米国、研究者数、2002 年)	153
第 2-1-2-3 表 OECD 統計との対応(英国、研究者数、2005 年)	153
第 2-1-2-4 表 OECD 統計との対応(ドイツ、研究者数、2005 年)	154
第 2-1-2-5 表 研究者数に関する各国の統計調査と報告の関係	155

第 3 節 産業部門

第 2-1-3-1 表 各国の研究開発統計における産業部門の対象範囲	156
第 2-1-3-2 表 日本における小規模企業の推計方法	157
第 2-1-3-3 表 米国における小規模企業の推計方法	157
第 2-1-3-4 表 英国における産業部門の研究者数調査範囲	158
第 2-1-3-5 図 日本における産業部門の研究者数(製造業、非製造業 FTE 値)	159
第 2-1-3-6 図 米国における産業部門の研究者数(製造業、非製造業 FTE 値)	160
第 2-1-3-7 図 英国における産業部門の研究者数 (FTE 値)	160
第 2-1-3-8 図 ドイツにおける産業部門の研究者数(製造業、非製造業 FTE 値)	161

第2章 研究開発費データの整備の詳細

第1節 高等教育部門

第2-2-1-1 表 内部使用研究費(人件費補正前)【日本】	164
第2-2-1-2 表 分野別研究開発費(人件費補正後)【日本】	165
第2-2-1-3 表 人文・社会科学系分野における研究開発費の分野区分	167
第2-2-1-4 表 分野別研究開発費【米国】	168
第2-2-1-5 表 研究開発費総額【英国】	170
第2-2-1-6 表 「大学」相当機関の支出額の分野別比率【英国】	171
第2-2-1-7 表 分野別研究開発費の推計結果【英国】	172
第2-2-1-8 表 機関・分野別の研究従事率	173
第2-2-1-9 表 分野別研究開発費【ドイツ】	175

第2節 政府部門

第2-2-2-1 表 OECD 統計との対応(日本、研究開発費、2005 年)	176
第2-2-2-2 図 国において統計上政府部門とされる研究開発機関一覧	177
第2-2-2-3 表 OECD 統計との対応(米国、研究開発費、2006 年)	178
第2-2-2-4 表 OECD 統計との対応(英国、研究開発費、2005 年)	179
第2-2-2-5 表 OECD 統計との対応(ドイツ、研究開発費、2005 年)	180
第2-2-2-6 表 研究開発費に関する各国の統計調査と報告の関係	181

第3節 産業部門

第2-2-3-1 図 日本における産業部門の研究開発費	182
第2-2-3-2 図 米国における産業部門の研究開発費	184
第2-2-3-3 図 英国における産業部門の研究開発費	184
第2-2-3-4 図 ドイツにおける産業部門の研究開発費	184

第3章 論文データベース分析の詳細

第1節 データベース分析手法

第2-3-1-1 表 SCOPUS の 27 分野分類	187
第2-3-1-2 表 SCOPUS の 27 分野分類と本報告書で用いる分野分類の対応	187
第2-3-1-3 表 SCOPUS における雑誌の分類と論文の分類	188

第2節 SCOPUS データベースの概要

第2-3-2-1 図 SCOPUS に収録されている雑誌数(a)と論文数(b)	189
第2-3-2-2 図 国ごとの SCOPUS 収録雑誌数(3年間の平均値)	190
第2-3-2-3 図 論文の言語(3年間の平均値)	190
第2-3-2-4 図 論文の分野分布(2004 年～2006 年の平均値)	191
第2-3-2-5 表 SCOPUS と Web of Science の分野分布の比較(%)	191

第3節 論文データベース分析の結果

第2-3-3-1 表 SCOPUS と Web of Science の比較(2004～2006 年の平均、全分野、分数カウント)	193
第2-3-3-2 図 全論文数(全分野、理工農系、臨床医学系)	194
第2-3-3-3 図 全論文シェア(全分野、理工農系、臨床医学系)	194
第2-3-3-4 図 トップ10%論文数(全分野、理工農系、臨床医学系)	195
第2-3-3-5 図 トップ10%論文シェア(全分野、理工農系、臨床医学系)	195
第2-3-3-6 図 全論文シェアとトップ10%論文シェア(理工農系)	196
第2-3-3-7 図 全論文シェアとトップ10%論文シェア(臨床医学系)	197
第2-3-3-8 図 論文ポートフォリオ構造の時系列変化(全論文)	198
第2-3-3-9 図 論文ポートフォリオ構造(期間 C(2004-2006)、全論文とトップ10%)	199

第 4 節 部門別論文数の分析

第 2-3-4-1 図 部門別の全論文数(日本、米国、英国、ドイツ).....	201
第 2-3-4-2 図 部門別のトップ 10%論文数(日本、米国、英国、ドイツ).....	202

第 4 章 特許分析

第 3 節 大学や承認 TLO からの特許出願の分析

第 2-4-3-1 表 大学名や承認 TLO 名を含む特許出願を抽出するために用いたキーワード.....	208
------------------------------------------------------	-----

概要

1. 本調査の目的

本調査(日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析)の目的は、第1期～第3期科学技術基本計画期間を中心とする日本の科学技術の状況について、マクロデータを用いた日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析を行い、この間、各国のインプット・アウトプットや論文生産性にどのような変化があったかを明らかにすることである。インプットとしては研究者数と研究開発費、アウトプットとしては論文と特許を調査対象とした。調査実施に際しては、インプット・アウトプットデータの国際比較性を可能な限り向上させることを目指した。

2. 本調査の背景

これまで実施されてきた論文生産性の国際比較は、OECD が公表している各国データ(以下、OECD 統計)に基づいたものがほとんどであった。各国が OECD に提供する研究開発統計はフラスカティ・マニュアルに準じて収集されている。しかし、各国の研究開発統計には、調査方法に違いが存在する。また、特定のデータについては、各国から OECD にデータが提供されておらず、OECD で推計が行われている場合もある。この結果として、データによっては、OECD 統計は必ずしも十分な国際比較可能性を有しているとは言えない状況にある。以下に OECD 統計における高等教育部門の研究者数や研究開発費の現状と、それに基づく論文生産性分析の例を示す。

(1) OECD 統計における日本の高等教育部門の研究者数

高等教育部門については、研究と教育の切り分けが難しく、研究者数の国際比較を困難にしている。各国の研究者数の計測方法と比べると、日本やドイツでは全ての高等教育機関を計測対象としているが、米国では約 750 の研究大学を計測対象にしているなど、各国で計測方法に違いがあることが明らかになった。

この結果として、OECD 統計における日本の高等教育部門の研究者数は他国と比べて多くなっている。例えば、日本の研究者数(人口あたり)は、米国の 2 倍という結果になっている。

(2) OECD 統計における日本の高等教育部門の研究開発費

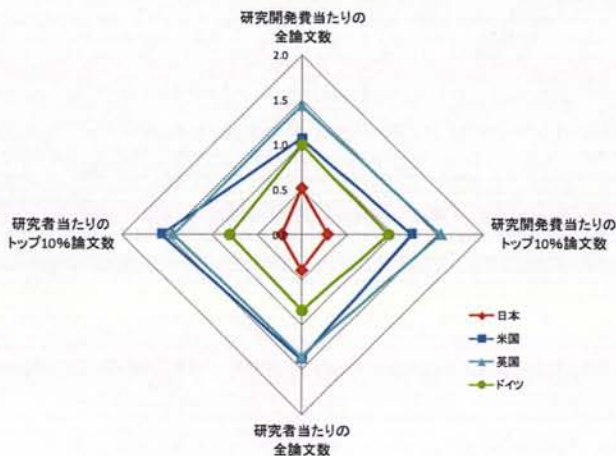
今回、比較対象とした米国、英国、ドイツの研究開発費においては、研究開発にかかわる人件費のみが計上されている。一方、日本の科学技術研究調査では、研究開発費を構成する人件費については、教育活動も含めたデータとなっている。この結果、日本の科学技術研究調査における研究開発費中の人件費は、他国に比べて大きくなっている。この点は OECD でも認識されており、1996 年および 2002 年において段階的に専従換算値(FTE: full-time equivalents、研究者が業務のうちどのくらいを研究時間に費やしたかを専従換算した値)を考慮した人件費の補正が行われている。

(3) 既存のインプット・アウトプットデータに基づいた論文生産性分析

国際比較性の低いインプット・アウトプットデータを用いて高等教育部門の論文生産性の分析を行うと、どのような結果になるのか。図表 1 に例を示す。日本の研究者や研究開発費あたりの全論文数、被引用数がトップ 10%の論文数とも、米国、英国、ドイツと比べて極端に小さくなっている。

この原因の 1 つとして、論文生産性の分析に用いたデータの国際比較性に問題があることが考えられる。仮に、日本が実態よりも過小評価されているのであれば、今後の科学技術政策を検討する上でも、日本の国際的プレゼンスを高める上でも望ましいことではない。

図表 1 これまでの高等教育部門の論文生産性分析の結果



注 1: インプット・アウトプットデータとして 2004～2006 年の平均データを用いた。

注 2: 論文については、ジャーナルやプロシーディングスに掲載されている article, letter, note, review, conference paper, conference review を、整数カウントで計測した。

注 3: 研究者数として、OECD データの FTE 値を使用。米英については、最近のデータが存在しないため、米国は 1999 年の値、英国は 1998 年の値を用いた。

注 4: 研究開発費として OECD データを使用。日本については人件費の補正が入る前の値を試行的に使用。

出典: (論文) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数・研究開発費) Main Science and Technology Indicators 2008、総務省科学技術研究調査

3. 調査方法の概要

(1) インプットデータの整備

インプットデータとして研究者数および研究開発費の時系列データを整備した。データ整備を行った期間は 1996～2006 年である。対象国は日本、米国、英国、ドイツとし、高等教育部門、政府部門の 2 部門のデータを整備した。各国研究開発統計におけるデータの定義・収集方法などを詳しく検討し、可能な範囲でデータの定義や収集範囲を各国間で合わせたインプットデータを整備した。

(2) アウトプットデータの整備

アウトプットデータとして論文数および特許数の時系列データを整備した。データ整備を行った期間は 1996～2006 年である。対象国は日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国とした。

論文データベースとして SCOPUS を用いた。また、特許については日本、欧州、米国へ出願された特許を分析した。日本への出願は公報データベースと整理標準化データを、欧州と米国への出願は PATSTAT を用いて分析した。

先行研究^(注)より、整数カウントによって得られる論文数やシェアは、ある分野における各国の「世界の研究活動への関与度」を、分数カウントによって得られる論文数やシェアは、ある分野における各国の「知識の創出への貢献度」を計測する指標である事が示されている。本調査では、特に知の生産に注目した分析を行うので、論文数を分数カウントにより計測した。

(3) 論文生産性の分析

論文生産性の分析は、日本、米国、英国、ドイツの高等教育部門と政府部門について行った。1996～2006 年を期間 A(1996～1998 年)、B(2000～2002 年)、C(2004～2006 年)の 3 期間に区切り、3 年平均のインプット・アウトプットデータを用いて論文生産性の計算を行った。

論文生産性を計測する指標として、研究者や研究開発費あたりの論文数(全論文数、被引用数が各年、各分野でトップ 10%の論文数)を計算した。

論文生産性の分析に際しては、インプットとアウトプットの部門を整合させることで、精密な生産性分析を実施した。

(注) 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング(2008 年 9 月) 科学技術政策研究所

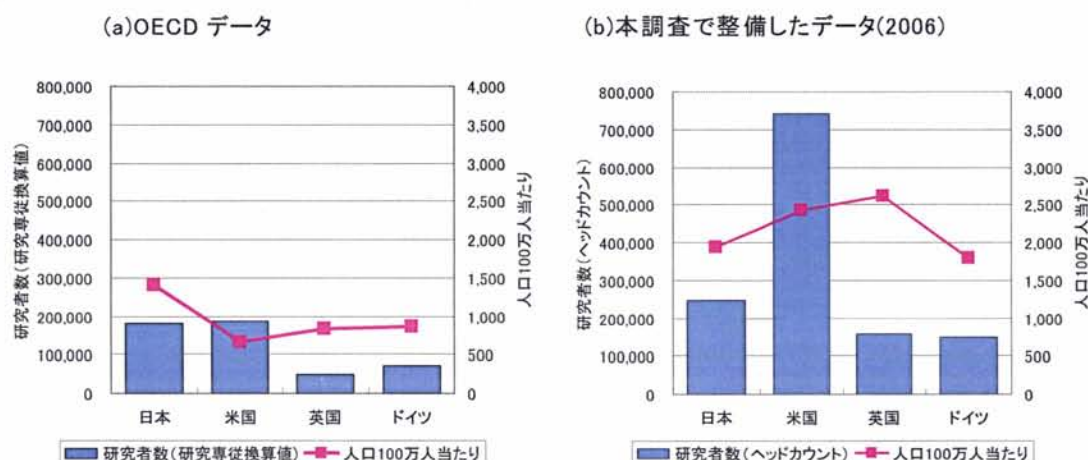
4. 本調査から明らかになったこと

(1) 日本の高等教育部門の研究者数が、他国に比べて極端に多いという事実は無い

本調査では日本の科学技術研究調査における研究者の計測条件になるべく合わせる形で、米国、英国、ドイツの研究者数データを収集・整備した。具体的には、各国高等教育部門の研究者数を各国教育統計から収集する方法をとった。

図表 2(b)に結果を示す。日本を含む 4 カ国における人口百万人あたりの研究者数は、2,000～2,500 人程度の範囲に収まっていることが分かる。このことから、人口あたりに換算した人数では日本だけが極端に多いという事実はないことが確認できた。なお、今回の分析に用いた英国のデータ(HESA データ)には大学病院のリソースが含まれていない。したがって、英国データについては日本と比較して大学病院分、研究者数が少なく見積もられている点に留意が必要である。

図表 2 高等教育部門「研究者数」の各国比較(OECD データ(a)と本調査で整備したデータ(b)の比較)



注 1: OECD データとして日本は 2005 年、米国は 1999 年、英国は 1998 年、ドイツは 2006 年データを用いた。

出典: (a) Main Science and Technology Indicators 2008, OECD

(b) 各国教育統計にもとづき科学技術政策研究所において集計

日本の研究者数の分野別状況(2006 年、738 機関)をみると、自然科学系全体で約 17.5 万人、理工農系が約 8.7 万人、臨床医学系が約 8.8 万人となっている。この中で、論文を一年間で 50 件以上出している大学に限って分析を行うと(2006 年、130 機関)、研究者数は理工農系が約 7.1 万人、臨床医学系が約 7.9 万人となっている。つまり自然科学系全体では、高等教育機関の約 15 万人が一定の割合で研究に従事している事になる。

(2) 英国や米国は高等教育部門の研究開発費を急激に伸ばしている

本調査で対象とした期間内(期間 A[1996～1998 年]から期間 C[2004～2006 年])に、英国や米国の高等教育部門における自然科学系の研究開発費は大幅に伸びた(図表 3 参照)。1996 年時点を基準に物価補正した値でみると、日本が 1.13 倍なのに対して、米国が 1.59 倍、英国が 1.51 倍となっている。研究者数については、米国の伸びが最も大きく 1.25 倍となっている。日本の伸びは 1.06 倍である。

(3) 日本の高等教育部門の論文生産性が、他国と比べて極端に低いことはない

既存の論文生産性分析においては、日本の研究者や研究開発費あたりの論文生産性が、米国、英国、ドイツに比べて極端に低いという結果が得られていた(図表 1)。しかし、国際比較性を向上させたインプット・アウトプットデータを用いて分析を行ったところ、日本の研究者や研究開発費あたりの論文生産性は、他の 3 カ国と比べて極端に低くはないことが明らかになった。

例えば、自然科学系における購買力平価換算した研究開発費あたりの日本の論文生産性(682 件/億ドル)は、ドイツ(646 件/億ドル)や米国(613 件/億ドル)を上回っている(図表 3 参照)。研究者あたりの論文生産性についても、他の 3 カ国と比べると小さいが、その差は図表 1 で示した結果と比べると小さくなっている。

この要因として、これまで各国と比して大きめに評価されていたインプットデータの国際比較性が向上したこと、論文の分数カウントの効果が考えられる。但し、トップ 10%論文における日本と各国の生産性の差はまだ大きい。

図表 3 自然科学系における主要国のインプット・アウトプットの比較

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育機関の研究開発費 (自国通貨)	140→151→159 100億円 1.13倍	225→285→358 億ドル 1.59倍	16.4→20.7→24.8 億ポンド 1.51倍	58.7→65.5→68.3 億ユーロ 1.16倍
研究者数	15.4→15.4→16.3 万人 1.06倍	26.8→28.5→33.4 万人 1.25倍	9.0→10.1→9.8 万人 1.09倍	9.5→9.7→10.0 万人 1.05倍
論文数	5.68→6.02→6.36 万件 1.12倍	18.2→18.3→21.9 万件 1.20倍	4.22→4.40→4.98 万件 1.18倍	3.90→3.97→4.45 万件 1.14倍
トップ10%論文数	0.41→0.45→0.46 万件 1.11倍	3.02→3.13→3.44 万件 1.14倍	0.55→0.61→0.68 万件 1.24倍	0.40→0.46→0.54 万件 1.32倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	688→678→682 件/億ドル 0.99倍	809→643→613 件/億ドル 0.76倍	1645→1360→1287 件/億ドル 0.78倍	658→600→646 件/億ドル 0.98倍
研究者あたりの論文生産性	0.37→0.39→0.39 件/人 1.05倍	0.68→0.64→0.66 件/人 0.97倍	0.47→0.44→0.51 件/人 1.09倍	0.41→0.41→0.44 件/人 1.08倍

注 1: 各セルの数値は、左から順に A:1996～1998 年、B:2000～2002 年、C:2004～2006 年の平均値。また、倍率は期間 A→C における数値の変化を表す。

注 2: 金額は GDP デフレーターによる物価調整済み。

注 3: 英国のインプットデータには大学病院のリソース(研究者数や研究開発費)が含まれていない。このため、英国の論文生産性は、他国と比べて大きくなっている可能性がある。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(4) 特に理工農系において、日本の高等教育部門は健闘している

期間 A(1996～1998 年)から期間 C(2004～2006 年)における理工農系の論文数の伸びをみると、4 カ国の中で日本の伸びが最も大きく 1.19 倍である(図表 4(a)参照)。購買力平価換算した研究開発費あたりの論文生産性をみると、日本(824 件/億ドル)は、ドイツ(617 件/億ドル)や米国(609 件/億ドル)よりも高い。また、研究者あたりの論文生産性(0.58 件/人)も、ドイツ(0.49 件/人)や英国(0.47 件/人)を上回る。

日本の生産性の変化に注目すると、研究者あたり、研究開発費あたりの論文生産性がともに上昇した。分野別の詳細をみると免疫学・細菌学と物質材料科学では、高被引用度論文数の増加が著しい。物質材料科学における論文数の増加の一因として、第 2 期科学技術基本計画においてナノテクノロジーが重点分野となり、研究開発投資が集中投資されることで、分野全体としての研究者数や研究開発費が増加し、分野全体の底上げが図られた可能性がある。

(5) 臨床医学系における、日本の高等教育部門の論文生産が停滞している

米国、英国、ドイツについては、臨床医学系と理工農系の論文生産性の差は小さい(図表 4(b)参照)。一方、日本については、臨床医学系と理工農系の論文生産性の差が大きい。論文数についても各国が大幅に増加させる中、微減となった。日本の臨床医学系については、研究者あたりの論文数が 4 カ国のなかで唯一低下傾向にあり、他国との差が拡大する方向にある。

日本は英国に比べると研究開発費や研究者数で上回っているが、論文数は同程度となっている。日本のインプットデータには大学病院のリソースが含まれているが、英国のインプットデータには含まれていないなど臨床医学系のインプットデータについては国際比較性にも改善の余地がある。論文生産性分析の精度を向上させるため、日本の研究開発費に含まれる大学病院経費の比率などについての分析を深める必要がある。

〈分野分類について〉

インプットから得られる論文数は分野によって大きく異なる。したがって、インプット・アウトプットデータの分野をなるべく細かく分類する事が望ましい。しかしながら、特にインプットデータについては、国際比較可能な分野別データの整備が難しい。そこで、今回は自然科学系についてのインプット・アウトプットデータを整備し、論文生産性の分析を行った。自然科学系については、更に理工農系、臨床医学系の 2 つに分類した。

なお、本調査のインプットデータについては、科学技術研究調査の保健分野を臨床医学系と呼んでいる。ここには看護学も含まれるが、対応するアウトプット(論文)の大半が臨床医学にかかわるものなので、本報告書では臨床医学系と呼ぶ。

論文の分野分類としては SCOPUS データベースの 27 分野分類の内、数学、物理学・天文学、化学、物質材料科学、生化学・遺伝学・分子生物学、免疫学・細菌学など 16 分野を理工農系とし、医学、歯科学、保健、看護学、心理学の 5 分野を臨床医学系とした。

本調査では基礎医学のインプットについては臨床医学系に分類しているが、基礎医学の論文は免疫学・細菌学など理工農系でも生産される。このことから、本調査における論文生産性分析では、理工農系よりも臨床医学系の方が、生産性が小さくなる傾向にある。ただし、この条件は各国同じであるので、理工農系と臨床医学系の生産性の差の大小については、国際比較が可能と考えられる。

図表 4 理工農系における主要国のインプット・アウトプットの比較

(a)理工農系

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育機関の研究開発費 (自国通貨)	83.2→89.8→94.7 100億円 1.14倍	153→186→227 億ドル 1.49倍	11.4→14.1→16.2 億ポンド 1.42倍	40.6→44.4→45.6 億ユーロ 1.12倍
研究者数	7.0→7.4→7.9 万人 1.12倍	16.4→17.5→20.7 万人 1.26倍	6.5→7.0→6.8 万人 1.06倍	5.7→5.7→5.8 万人 1.02倍
論文数	3.86→4.23→4.59 万件 1.19倍	11.8→11.6→13.8 万件 1.17倍	2.92→2.90→3.20 万件 1.10倍	2.53→2.50→2.84 万件 1.12倍
トップ10%論文数	0.29→0.33→0.34 万件 1.15倍	1.94→2.02→2.20 万件 1.14倍	0.36→0.39→0.43 万件 1.18倍	0.27→0.29→0.33 万件 1.22倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	790→802→824 件/億ドル 1.04倍	771→625→609 件/億ドル 0.79倍	1646→1320→1267 件/億ドル 0.77倍	618→558→617 件/億ドル 1.00倍
研究者あたりの 論文生産性	0.55→0.57→0.58 件/人 1.06倍	0.72→0.66→0.67 件/人 0.93倍	0.45→0.41→0.47 件/人 1.04倍	0.44→0.44→0.49 件/人 1.10倍

(b)臨床医学系

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育機関の研究開発費 (自国通貨)	57.2→61.2→63.8 100億円 1.12倍	72.2→99.1→130.5 億ドル 1.81倍	5.1→6.6→8.6 億ポンド 1.71倍	18.1→21.1→22.7 億ユーロ 1.26倍
研究者数	8.3→8.0→8.4 万人 1.01倍	10.4→11.0→12.7 万人 1.22倍	2.6→3.0→3.0 万人 1.17倍	3.8→4.1→4.2 万人 1.11倍
論文数	1.82→1.79→1.77 万件 0.97倍	6.42→6.69→8.08 万件 1.26倍	1.30→1.50→1.79 万件 1.38倍	1.36→1.47→1.61 万件 1.18倍
トップ10%論文数	0.12→0.12→0.12 万件 1.03倍	1.09→1.11→1.24 万件 1.14倍	0.18→0.22→0.25 万件 1.36倍	0.13→0.17→0.21 万件 1.53倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	540→498→472 件/億ドル 0.87倍	889→675→619 件/億ドル 0.70倍	1641→1447→1325 件/億ドル 0.81倍	749→690→704 件/億ドル 0.94倍
研究者あたりの 論文生産性	0.22→0.22→0.21 件/人 0.96倍	0.62→0.61→0.64 件/人 1.03倍	0.50→0.49→0.59 件/人 1.18倍	0.36→0.36→0.38 件/人 1.06倍

注 1: 各セルの数値は、左から順に A: 1996～1998 年、B: 2000～2002 年、C: 2004～2006 年の平均値。また、倍率は期間 A → C における数値の変化を表す。

注 2: 金額は GDP デフレーターによる物価調整済み。

注 3: 英国のインプットデータには大学病院のリソース(研究者数や研究開発費)が含まれていない。このため、英国の論文生産性は、他国と比べて小さくなっている可能性がある。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(6) 日本の政府部門の役割が変化しつつある

1996年～2006年の間に、日本の政府部門においては、研究者数が1.28倍になり、研究者の層が厚くなった事がわかる(図表5参照)。日本の政府部門における論文生産量は、ここ10年間に大幅に増加した。また、研究者および研究開発費あたりの論文生産性も大きく上昇している。

これを受けて、日本の論文生産の構造における政府部門の割合が増加した。性格別研究開発費の構成をみても1996年～2004年にかけて、基礎研究の割合が増加しており、以前と比べて政府部門が基礎研究に注力しつつあることが分かった。

政府部門からの論文生産が拡大しているが、日本全体に占めるシェアは期間Cにおいて約10%であり、高等教育部門の約70%と比べて小さい。論文生産において高等教育部門が大きな比重を占める構造は、米国、英国、ドイツにおいても同じである。

また、政府部門は標準化や材料試験など多様なミッションを持ち、宇宙や海洋など大規模な研究開発も行っていることから、政府部門と高等教育部門の論文生産性を単純に比較することは出来ない点に留意が必要である。

図表5 政府部門における主要国のインプット・アウトプットの比較

	日本	米国	英国	ドイツ
政府部門 の研究開発費 (自国通貨)	106→128→133 100億円 1.25倍	250→279→310 億ドル 1.24倍	20.0→17.3→17.9 億ポンド 0.90倍	60.8→66.9→71.2 億ユーロ 1.17倍
研究者数	1.6→1.8→2.0 万人 1.28倍	4.8→4.8→4.9 万人 1.01倍	1.3→1.1→0.9 万人 0.70倍	3.6→3.6→3.9 万人 1.09倍
論文数	0.54→0.73→0.93 万件 1.72倍	2.14→2.13→2.41 万件 1.13倍	0.39→0.34→0.35 万件 0.89倍	0.86→0.92→1.03 万件 1.20倍
トップ10%論文数	0.52→0.79→1.01 千件 1.94倍	3.69→3.76→3.85 千件 1.04倍	0.57→0.52→0.54 千件 0.95倍	1.43→1.62→1.79 千件 1.25倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	87→97→119 件/億ドル 1.37倍	86→76→78 件/億ドル 0.91倍	125→125→124 件/億ドル 1.00倍	140→136→144 件/億ドル 1.02倍
研究者あたり の論文生産性	0.34→0.40→0.45 件/人 1.35倍	0.44→0.44→0.49 件/人 1.11倍	0.29→0.30→0.37 件/人 1.28倍	0.24→0.25→0.27 件/人 1.10倍

注1: 各セルの数値は、左から順にA:1996～1998年、B:2000～2002年、C:2004～2006年の平均値。また、倍率は期間A→Cにおける数値の変化を表す。

注2: 金額はGDPデフレーターによる物価調整済み。

出典: (論文数) Elsevier社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計
(研究者数、研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(7) 特許出願において、日本は10年前から引き続いて大きな存在感を示している

日本特許庁、米国特許商標庁、欧州特許庁への特許出願数をみると、10年前から引き続いて、日本は大きな存在感を示している。

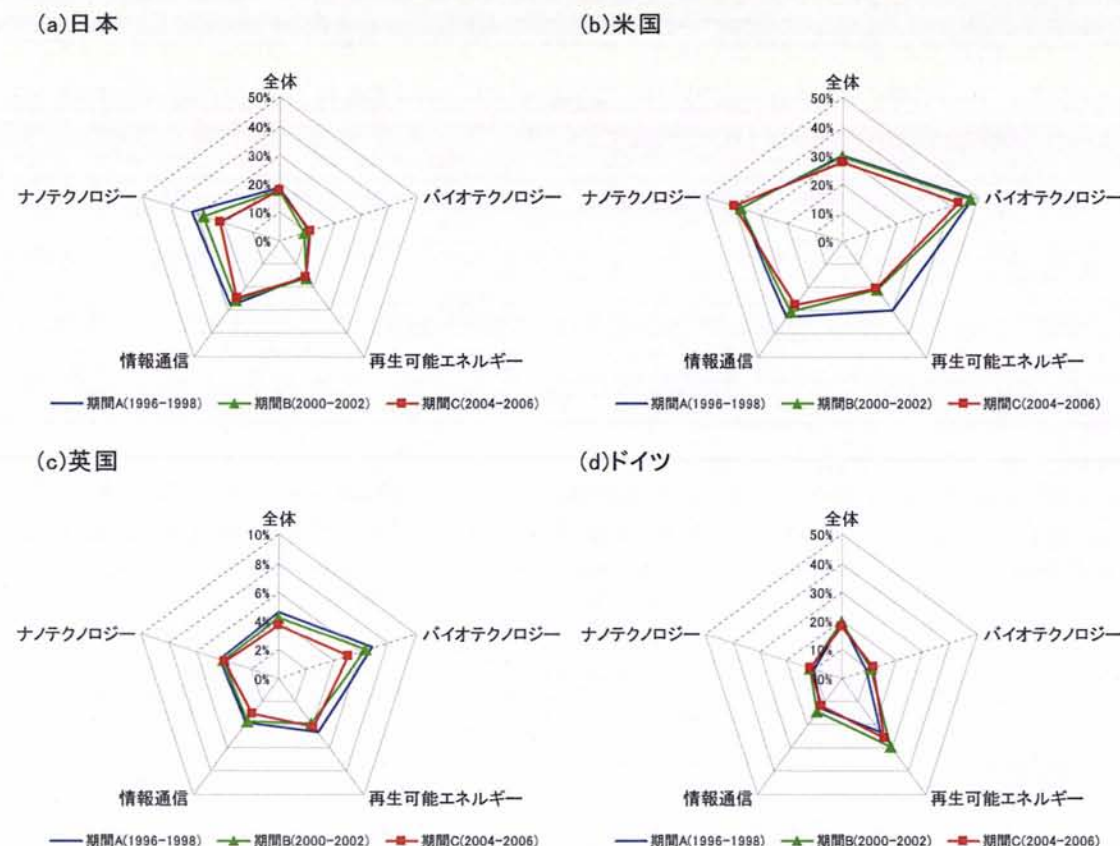
欧州特許庁への出願全体(図表6参照)をみると、米国のシェア(約30%)が最も大きい。日本やドイツのシェア(約20%)は米国に次ぐ大きさである。英国、フランス、韓国のシェアは10%以下である。日本のシェアは1996～2006年の間、約20%を維持している。

技術分野別の出願状況をみると、日本はナノテクノロジーや情報通信技術におけるシェアが大き

い。ナノテクノロジーのシェアは期間 A(1996～1998 年)では約 30%近くあったが、期間 C(2004～2006 年)では約 20%となった。米国と英国ではバイオテクノロジー、ドイツでは再生可能エネルギーのシェアが相対的に大きい。韓国については、期間 A から C にかけて大きくシェアを伸ばしている。特に情報通信やナノテクノロジーのシェアが大きい。

米国特許商標庁への登録特許をみても、各国同様なポートフォリオ構造が見られる。

図表 6 欧州特許庁への特許出願のポートフォリオ構造



注 1: 公開公報数については、公開公報 (A1, A2) をカウントした。公開日でカウントした。

注 2: 出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

(8) 日本の大学や承認 TLO からの特許出願は科学とのつながりが高い

近年、日本の大学や承認 TLO からの特許出願は急増している。日本特許庁への日本の大学からの特許出願における、科学論文などの非特許文献引用数は約 1.8 件であり、日本からの全特許出願における引用数約 0.1 件と比べて非常に大きい事が分かった。分野毎の状況をみると大学からのバイオテクノロジー特許出願では、非特許引用文献数が 7 件を超えている。被引用数や請求項数については、日本の大学からの特許出願と日本からの全特許出願の間に違いは見られなかった。

5. 考察と今後の課題

(1) 日本の高等教育部門の研究機能の一層の強化を図る必要がある

日本の論文生産性は他国と比べて低いという結果が、既存研究では得られていた。しかし、国際比較性を高めたインプット・アウトプットデータを用いれば、自然科学系における研究開発費あたりの論文生産性は、米国やドイツと同じ水準にあることが本調査から明らかになった。特に理工農系では、ここ 10 年間で、研究開発費や研究者数の伸び以上のペースで論文数が増加した。この要因として、ポスドクなど研究者キャリアの入口にある者の増加、競争的資金の増加、などが考えられる。

一方で、世界における知の生産も加速している。英国と米国は、この 10 年間で高等教育部門における研究開発費を大幅に増加させ、論文量も着実に増やしている。また、中国など新興国も論文生産量を拡大している。特に中国については、英語で書かれた論文のみを見ても、近年では米国に次ぐ第 2 位の論文生産量となっている。欧州諸国は欧州域内でのネットワークを強化し、その結果として論文生産量を増加させている。

本調査からは、米国や英国については研究開発費あたりの論文生産性が低下傾向にあることが示された。ここでは、生産性低下の要因について、考えられる仮説を述べる。1 つは論文以外のアウトプットの増加である。米国では 1980 年のバイ・ドール法の制定以来、大学による特許取得が盛んになった。例えば、2005 年における米国の大学による特許取得数(米国特許商標庁)は約 2,700 件であり、2005 年の日本の大学による特許取得数(日本特許庁)296 件の 10 倍近い規模になっている。米国の高等教育機関において論文生産以外のイノベーション活動の比重が増大した事によって、研究開発資金あたりの論文生産性が低下した可能性がある。

英国の高等教育部門については、過去 10 年間で総事業費(物価補正あり)が約 1.5 倍となっており、大学の規模自体が拡大している。この間、研究開発費の占める割合は約 3 割でほぼ一定している。つまり、大学の規模拡大と同じ割合で研究開発費も増加していることになる。一方、同じ期間における研究者の増加は 15%に過ぎない。このことから、英国では研究開発費は増加しているが、研究者が研究に使えるエフォートは変化していないことが考えられる。この結果、研究開発費の増加に比べて論文数が伸びず、国全体でみた論文生産性が低下している可能性が考えられる。

第 3 期科学技術基本計画においては、人類の英知を創出し世界に貢献できる国の実現のために、飛躍的な知を生み続ける重厚で多様な知的蓄積を形成することが求められている。大学は英知の創出において、中心となるべき部門である。一方で、大学からの特許出願の増加に見られるように、大学に求められる役割も多様化しつつある。日本が今後も英知の創出への貢献を行い、論文数においても一定の存在感を保とうとするのであれば、今後も一定のペースで論文数を拡大することが求められる。大学がおかれている環境は、日本と英国で異なることから、日本における知の創出を増加させるためには、システム改革の継続に加えて、日本の大学の研究者数や研究開発費といったインプットの拡大も有効と考えられる。

また、本調査から、日本の高等教育部門における課題のひとつとして、他国と比べてトップ 10% 論文数が少ないことが改めて確認された。高い被引用数を得るような世界的に注目を浴びる研究を、我が国から生み出すためには、それらを担う科学技術人材の育成や確保も必要と考えられる。

本調査ではマクロデータからインプット・アウトプット分析を行った。このため日本の研究者群の内部構造(機関分布、流動性の状況、分野分布など)とアウトプットの関係については明らかになっていない。この点を分析するには、個人レベルでその属性や経歴、これと論文生産性の関係を明らかにしていく必要がある。既存の研究者全てに対して、追跡調査を行うことは困難であるが、新規博士取得者を対象に、米国で行われているような博士人材のキャリアについての追跡調査を継続的に実施することで、日本の研究者群の内部構造が次第に明らかになると思われる。このようなデータが整備されれば、例えばどのようなインセンティブや環境を準備すれば、研究者がより活躍できるかなどについて、分野毎の特性などを踏まえた具体的な施策の検討も可能になると考えられる。

(2) 臨床医学系では、論文生産が停滞傾向にあることも踏まえた研究機能の改善が必要である

米国、英国、ドイツが臨床医学系の研究開発費や研究者数を大幅に増加させる中、日本の研究者数はこの 10 年で横ばい、研究開発費の伸びも鈍い。論文数についても各国が大幅に増加させる中、微減している。

日本の臨床医学系については、研究者あたりの論文数が 4 カ国のなかで唯一低下傾向にあり、他国との差が拡大する方向にある。また、国内で比較しても臨床医学系は理工農系に比べて論文生産性が低い状況にある。遺伝子研究や免疫研究などの成果を医療に応用するのが臨床医学系の役割であるとすれば、現状では得られた成果を出口に繋げる道筋が細くなりつつあることになる。

臨床医学系については、博士課程後期に進学する学生数も減少傾向にあるなど、研究を行う環境が悪化しつつある可能性がある。一方で、臨床医学系のインプット・アウトプットデータについては、大学病院の取り扱いが各国異なるなど、国際比較上の課題も残っている。今後、臨床医学系のインプット・アウトプットデータや研究環境について更に分析を深め、臨床医学系の研究機能を改善する方策を検討する必要があると考える。

(3) 国際比較性を高めたインプットデータを世界に発信するとともに、国際比較についての国内外の議論を深めていく必要がある

OECD 統計データにおける日本の高等教育部門の研究者数・研究開発費は「科学技術研究調査」に基づいて算出されている。今回の調査から、科学技術研究調査では、全ての国公立大学を調査対象とするなど、各国と比べて広範な調査を実施していることが分かった。

この結果として、高等教育部門のインプットデータは他国と比較して多く計上されている。OECD 統計を用いて研究開発の生産性を比較しようとすると、日本の高等教育部門は常に過小評価となってしまう。日本が実態よりも過小評価されることは、今後の科学技術政策を検討する上でも、日本の国際的プレゼンスを高める上でも望ましいことではない。

今後、本調査の結果や 2008 年度に実施された日本の大学等におけるフルタイム換算データに関する調査などをもとに、文部科学省、科学技術研究調査を担当し OECD へのデータ提供の窓口となっている総務省など関係省庁や科学技術政策研究所が連携して、国際比較性を向上させたデータを OECD を含め世界に発信していくとともに、国際比較性の向上についての国内外の議論を深めていく必要がある。

第 1 部 本編

第1章 本調査の目的

科学技術政策研究所では平成20年度科学技術振興調整費により「第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究(以後 フォローアップ調査と呼ぶ)」を実施した。フォローアップ調査は以下に示す12のプロジェクトから構成され、科学技術を巡る主要国の政策動向、マクロデータからとらえた日本の状況、大学・公的研究機関の状況、科学技術人材の状況、イノベーションシステムの状況、先端的研究の動向、科学技術が生み出した成果について把握することを目的としている。

第1-1-1-1 図 フォローアップ調査の構成

- | | |
|-------|------------------------------|
| PR1. | 科学技術を巡る主要国等の政策動向分析 |
| PR2. | 日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析 |
| PR3. | イノベーションの経済分析 |
| PR4. | 内外研究者へのインタビュー調査 |
| PR5. | 特定の研究組織に関する総合的ベンチマーキングのための調査 |
| PR6. | 日本の大学に関するシステム分析 |
| PR7. | 科学技術人材に関する調査 |
| PR8. | 大学・大学院の教育に関する調査 |
| PR9. | イノベーションシステムに関する調査 |
| PR10. | 基本計画の達成状況評価のためのデータ収集調査 |
| PR11. | 第4期基本計画で重視すべき科学技術に関する検討 |
| PR12. | 政府投資が生み出した成果の調査 |

本調査(日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析)の目的は、第1期～第3期科学技術基本計画期間を中心とする日本の科学技術の状況について、マクロデータを用いた日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析を行い、この間、各国のインプット・アウトプットや論文生産性にどのような変化があったかを明らかにすることである。インプットとしては研究者数と研究開発費、アウトプットとしては論文と特許を調査対象とした。調査実施に際しては、インプット・アウトプットデータの国際比較性を可能な限り向上させることを目指した。

これまで実施されてきた論文生産性の国際比較は、OECD が公表している各国データ(以下、OECD 統計)に基づいたものがほとんどであった。各国が OECD に提供する研究開発統計はフラスカティ・マニュアルに準じて収集されている。しかし、各国の研究開発統計には、調査方法に違いが存在する。また、特定のデータについては、各国から OECD にデータが提供されておらず、OECD で推計が行われている場合もある。この結果として、データによっては、OECD 統計は必ずしも十分な国際比較可能性を有しているとは言えない状況にある。

国際比較性の低いインプット・アウトプットデータに基づき論文生産性の分析が行われ、日本が実態よりも過小評価されることは、今後の科学技術政策を検討する上でも、日本の国際的プレゼンスを高める上でも望ましいことではない。国際比較性を高めたインプット・アウトプットデータの整備、それに基づく論文生産性の分析が必要である。

以上の問題意識を踏まえ、本調査では以下の 2 点を実施した。

(国際比較性を高めたインプットデータの整備)

研究者と研究開発費の 2 つのインプットデータを対象とし、日本と主要国(米国、英国、ドイツ)について、データの定義や収集範囲を可能な範囲で合致させたインプットデータを整備した。整備されたインプットデータをもとに、第 1 期～第 3 期科学技術基本計画の期間において、日本や主要国においてインプットの状況がどのように変化したかを分析した。

(国際比較性を高めたインプット・アウトプットデータに基づく論文生産性の分析)

国際比較性を高めたインプット・アウトプットデータを用いて、高等教育部門と政府部門における論文生産性の分析を行った。論文生産性の分析に際しては、インプットとアウトプットの部門を整合させることで、精密な生産性分析を実施した。可能な範囲でインプット・アウトプットデータを分野分類し、分野毎の論文生産性の違いを分析した。また、論文生産性を時系列で分析することで、過去 10 年間に日本と主要国の論文生産性に、どのような変化が見られたかを分析した。

研究開発のアウトプットとして論文とともに分析されるのが特許出願である。特許出願は研究開発の結果として得られた発明を権利化するためになされる。従って、論文よりもアウトカムに近い指標と考えられる。本調査では、特許出願について以下の 2 点に注目して分析をおこなった。

(特許出願数の国際比較)

特許出願数の国際比較を困難にしている点の一つが、特許は属地主義であり、出願人が発明を権利化したいと考える複数の国に対して出願がなされる点である。一般に、ある国 A への出願を考えると、国 A からの出願が最も大きくなる傾向(ホームアドバンテージ)がある。この点を改善し、国際比較性を向上させるために、本調査では日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁の 3 極への出願状況を分析した。

また、全体の特許出願動向の分析に加えて、バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギー、ナノテクノロジーといった、第 2 期および第 3 期科学技術基本計画における重点分野に近い技術分野毎の分析も行った。

(日本の大学からの特許出願の特徴分析)

大学の研究者による特許については、国立大学の法人化以前は原則研究者個人や企業に帰属していたが、法人化後に、その多くが機関帰属となるようになった。本調査では、機関帰属となっている特許出願を分析対象とすることで、大学や承認 TLO が管理している知財の量や特徴について分析した。具体的には、日本の大学からの特許出願について、審査請求率、特許登録割合、請求項数、被引用数、非特許文献の引用割合を計測することで、日本の大学からの特許出願の特徴を分析した。

第2章 調査手法の概要

第1節 各国の研究者数と研究開発費の概況

1. 部門別研究者数

OECD 統計における日米英独の総研究者数を第 1-2-1-1 図に示す。日本の総研究者数は 2006 年で約 70 万人となっている。高等教育部門の研究者数をみると 1996 年、2001 年に飛びがある。これは、1996 年以降、高等研究部門研究者数のカウント方法が変更になったことに起因する。1995 年までは、高等教育部門の研究者数は実数でカウントされていた。1996 年以降は専従換算係数を考慮した研究者数が計上されている。結果として 1996 年前後で、部門間のバランスが変化している。2006 年における部門間のバランスをみると産業部門の研究者の割合が最も高く 68%を占めている。これに高等教育部門(26%)、政府部門(5%)が続く。高等教育部門の研究者数は約 18 万人となっている。

OECD 統計における 2005 年の米国の総研究者数は約 140 万人である。米国については 1999 年までは、各部門の研究者数データが存在していた。しかし、2000 年～2002 年は、産業部門および政府部門の研究者数が、2003 年以降は産業部門の研究者数のみが更新されている。このため、総研究者数は OECD による推計値である。すべての部門のデータが存在する 1999 年をみると、産業部門の研究者の割合が最も高く 82%を占めている。これに高等教育部門(15%)、政府部門(4%)が続く。1999 年の高等教育部門の研究者数は約 19 万人と日本とほぼ同じ規模になっている。

OECD 統計における 2005 年の英国の総研究者数は約 18 万人となっている。英国についても 1998 年までは、各部門の研究者数データが存在していた。しかし、1999 年以降は、産業部門および政府部門の研究者数のみが更新されている。このため、1999 年以降の総研究者数は OECD による推計値である。すべての部門のデータが存在する 1998 年をみると、産業部門の研究者の割合は約 6 割である。高等教育部門の研究者数は約 5 万人であり、総研究者数の約 3 割を占める。それに研究者数約 1.4 万人の政府部門が続く。

ドイツの総研究者数は、2006 年で約 28 万人である。ドイツについては、政府部門と民間非営利部門が区別されていない。部門間のバランスに注目すると、産業部門が約 17 万人で 6 割を占め、高等教育部門は 6.7 万人(24%)、政府・民間非営利部門は 4.1 万人(15%)となっている。他国に比べて、政府・民間非営利部門の割合が高いのが特徴となっている。

この 4 カ国をみても、OECD データを解釈する上で、幾つかの留意点が存在することが分かる。以下にまとめる。

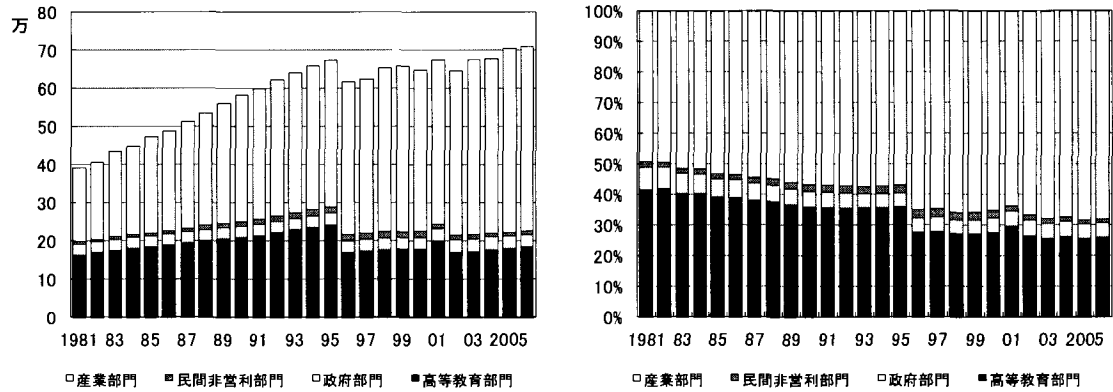
- 日本の時系列データの飛びのように、同一国の中でも測定方法の変更などにより、計測値が大きく変化している場合がある。
- 国によっては OECD に研究者数データを提供していない事例(英国および米国)がある。この場合、OECD において研究者数の推計が行われている。
- 高等教育部門については、各国で研究者数の値が不自然に異なる(例:OECD 統計上では、日本と米国の研究者数がほぼ同数になっている)。

第2章 調査手法の概要
第1節 各国の研究者数と研究開発費の概況

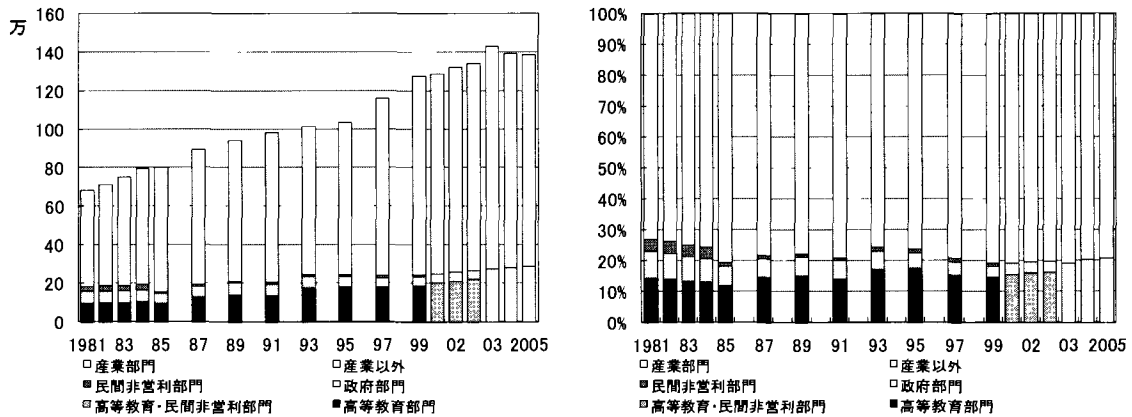
各国が OECD に提供するデータはフラスカティ・マニュアルをガイドラインとして収集されているが、研究者数の計測方法には差異が存在する。この結果として、例えば高等教育部門のように国際比較性が低下するケースも存在することが分かる。

第 1-2-1-1 図 OECD 統計における日米英独の研究者数 (FTE 換算値)

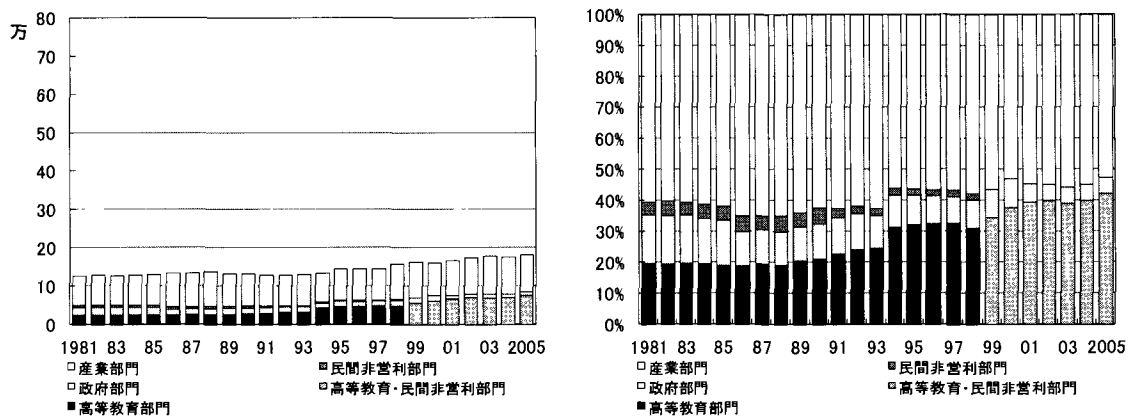
(a) 日本



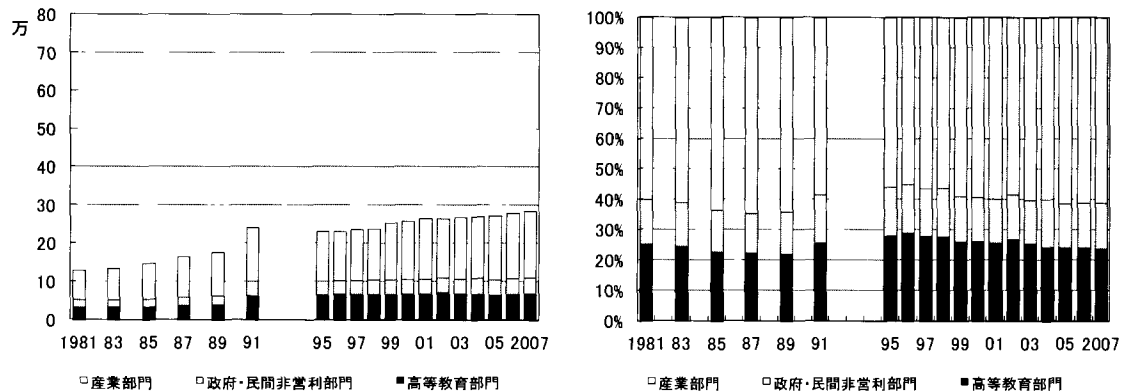
(b) 米国



(c) 英国



(d)ドイツ



注1 日本の高等教育部門の研究者数(1995年まで)はヘッドカウント値
出典・OECD, Main Science and Technology Indicators 2008

2. 部門別研究開発費

研究開発費については、研究者数と異なり毎年各国から部門別の値が OECD に提供されている。日本の高等教育部門の研究開発費をみると 1995～1996 年にかけて飛びが見られる。これは、研究者数と同じく、研究開発費の人件費分に専従換算係数を用いた補正が行われたためである。この点については、第3章で詳しく議論する。

第1-2-1-2 図に各国の部門別研究開発費を示す。各国とも着実に研究開発費を増加させている。ただし、部門間のバランスやバランスの変化は国によって異なっている。

日本については、産業部門の割合が最も大きく、近年その割合を増やしている。2006 年における産業部門の比率は、約 8 割となっている。高等教育部門の研究開発費も増えてはいるが、伸びが産業部門に比べて小さい。結果として高等教育部門の割合は低下傾向である。2006 年の割合は 13%となっている。

米国における研究開発費の割合(2006 年)は産業部門が約 7 割、高等教育部門が 14%、政府部門が 11%となっている。政府部門のシェアは低下傾向であり、それを補う形で高等教育部門のシェアが増加している。

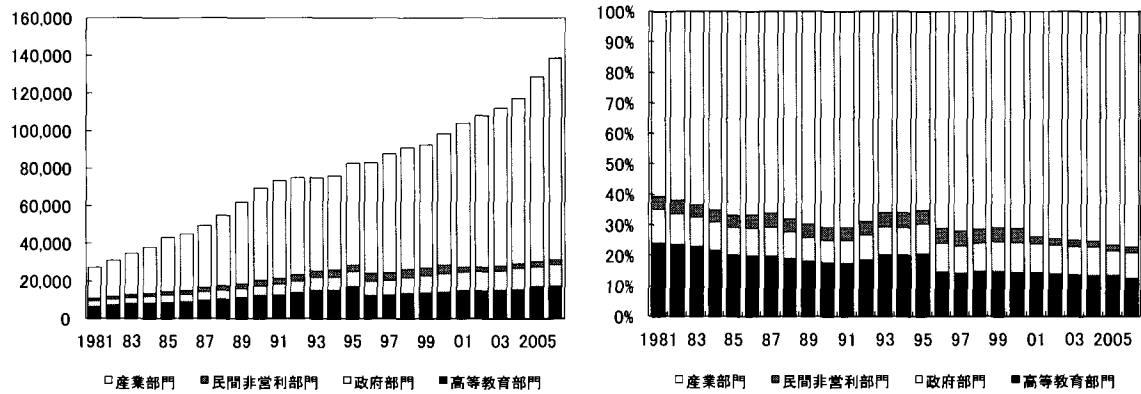
英国の研究開発費に占める産業部門の割合(2006 年)は約 6 割と日本や米国よりも小さい。高等教育部門のシェアは 26%と高くなっている。米国と同じく政府部門のシェアは低下傾向であり、それを補う形で高等教育部門のシェアが増加している。

ドイツの 2006 年をみると国全体の研究開発費の約 7 割を産業部門が占めている。これに高等教育部門 16%、政府・民間非営利部門 14%が続く。ここ 10 年間、部門毎のバランスはほとんど変化しておらず、すべての部門において研究開発費が同程度に伸びていることが分かる。

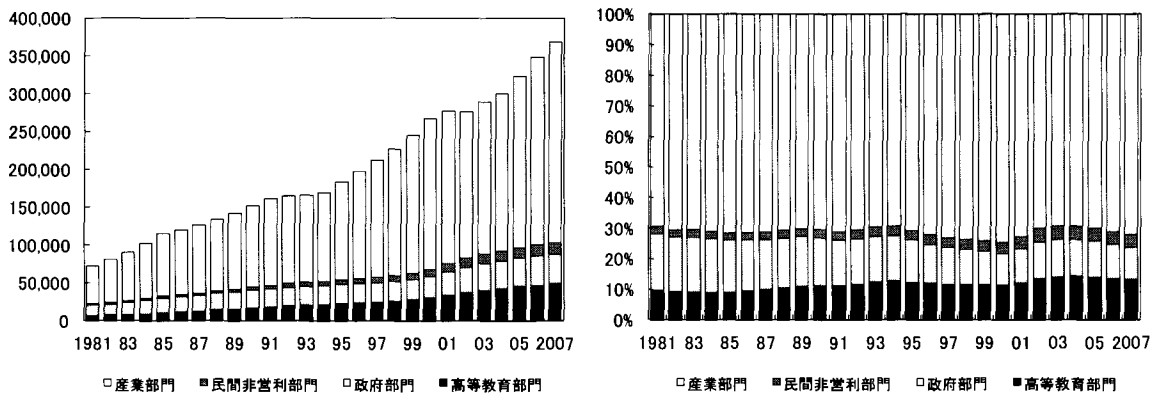
第2章 調査手法の概要
第1節 各国の研究者数と研究開発費の概況

第1-2-1-2図 OECD統計における日米英独の研究開発費(単位 100万ドル、購買力平価換算)

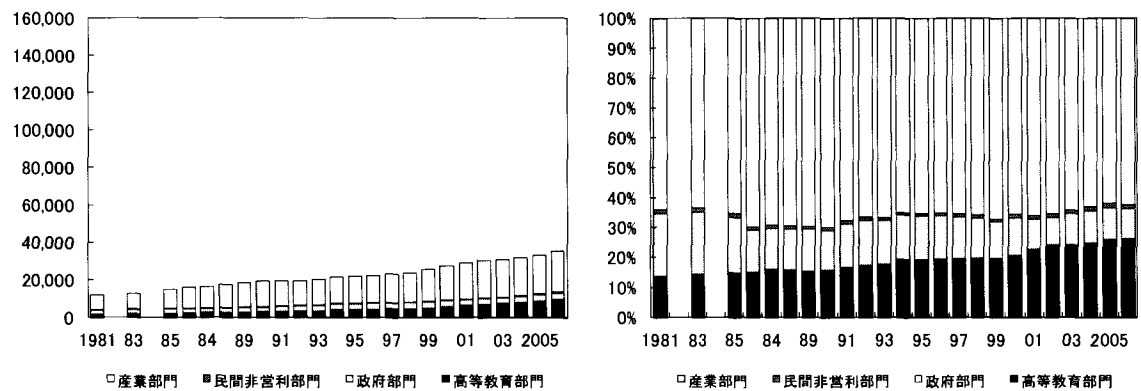
(a)日本



(b)米国

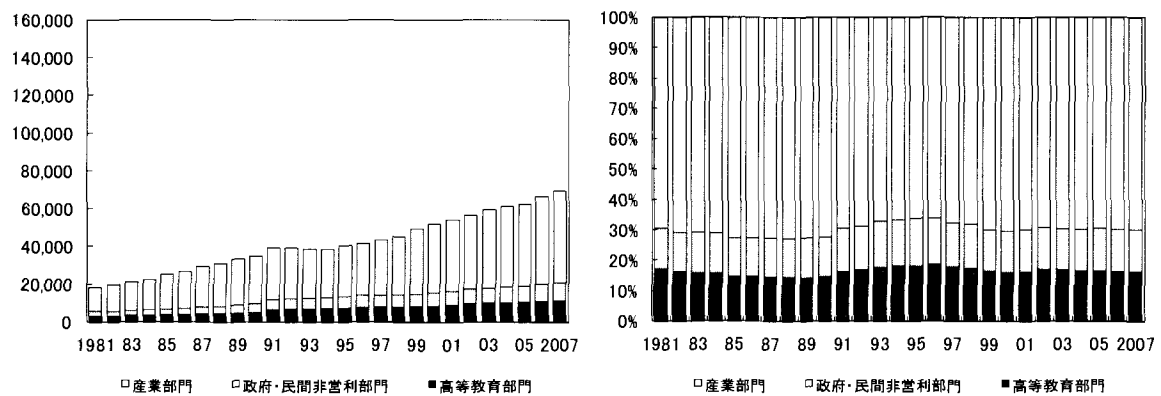


(c)英国



第2章 調査手法の概要
第1節 各国の研究者数と研究開発費の概況

(d)ドイツ

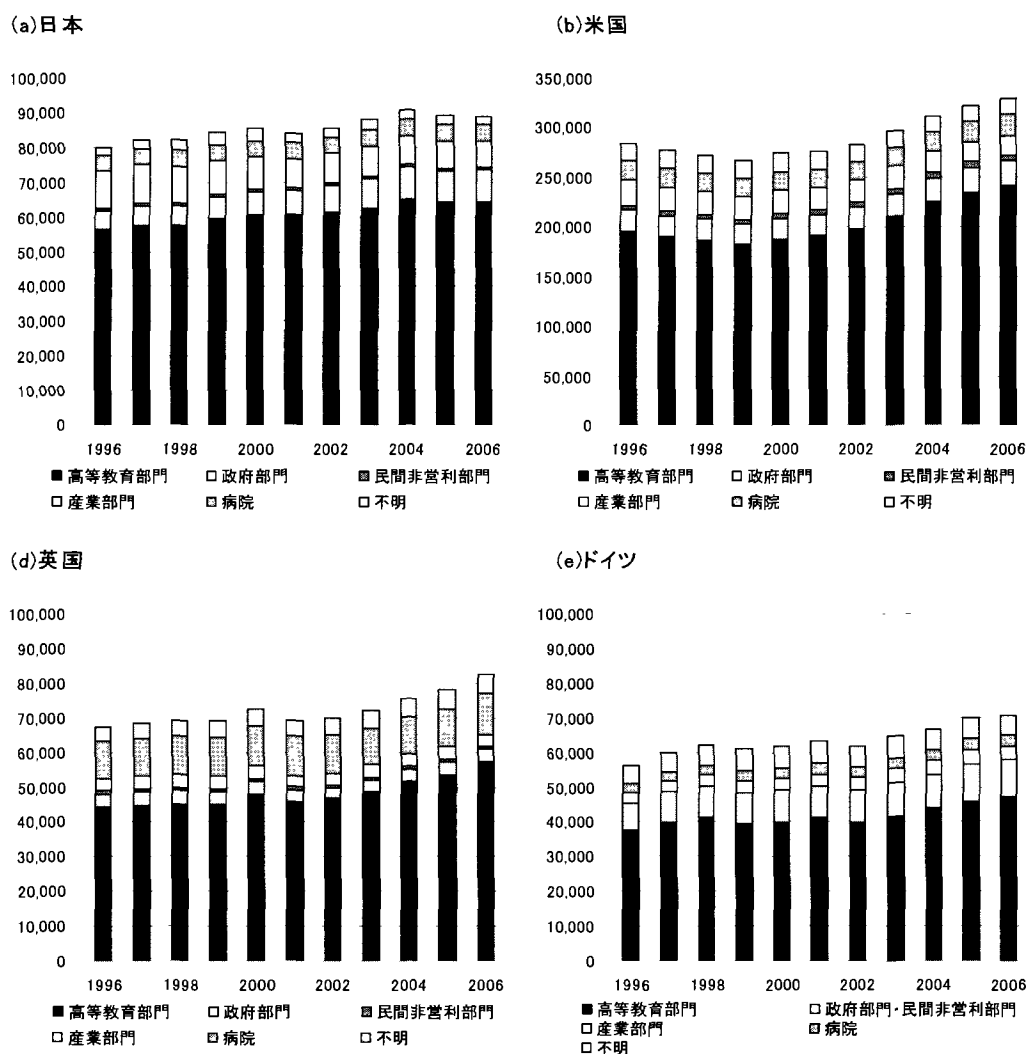


注1・1995年までの日本の高等教育部門の研究開発費は人件費補正が無い値。1996年以降は人件費補正がある値。
出典：OECD, Main Science and Technology Indicators 2008

3. 部門別論文生産

部門別の論文数を第1-2-1-3図に示す。部門構成は各国で異なるが、いずれも高等教育部門が一番大きな比率を占めていることが分かる。他の部門に注目すると、日本は産業部門のシェアが他国と比べて大きい、1996年～2006年の間で政府部門の割合が増加している。米国はここ数年、論文数を伸ばしているが、その殆どが高等教育部門による論文である。結果として、論文生産に占める高等教育部門の割合が増加している。英国については、病院の割合が大きな点が特徴である。産業部門や政府部門の割合は、日本や米国と比べて小さい。ドイツでは政府部門・民間非営利部門が他国と比べて大きな割合を持つ。ここには、マックス・プランク研究機構やブラウンフォーファー協会などが含まれる。

第1-2-1-3図 部門別論文数



注1. ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2. 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3. 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2節 インプット・アウトプットデータの整備の概要

1. インプットデータの整備

インプットデータとして研究者数および研究開発費の時系列データを整備した。データ整備を行った期間は1996～2006年である。対象国は日本、米国、英国、ドイツとし、それぞれについて高等教育部門(大学等)、政府部門(政府研究機関)、産業部門(企業等)の3部門のインプットデータを整備した。

本調査では、各国統計資料のデータ定義・収集方法を詳しく検討し、可能な限りデータの定義や収集範囲を各国間で合わせたインプットデータ(研究者数と研究開発費)を整備した。

2. アウトプットデータの整備

アウトプットデータとして論文数および特許数の時系列データを整備した。論文データとしてElsevier社のSCOPUSを用いた。また、特許については日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁へ出願された特許を分析した。日本特許庁への出願は公報データベースと整理標準化データを、欧州特許庁と米国特許商標庁への出願はPATSTATを用いて分析した。データ整備を行った期間は1996～2006年である。また、対象国は日本、米国、英国、ドイツ、フランス、中国、韓国とした。

論文生産性分析においてインプット・アウトプットデータの整合性を保つために、日本、米国、英国、ドイツの機関については、高等教育部門(大学等)、政府部門(政府研究機関)、産業部門(企業等)、民間非営利部門(非営利民営団体)の4部門に分類した。

先行研究^(注)より、整数カウントによって得られる論文数やシェアは、ある分野における各国の「世界の研究活動への関与度」を、分数カウントによって得られる論文数やシェアは、ある分野における各国の「知識の創出への貢献度」を計測する指標である事が示されている。本調査では、特に知の生産に注目した分析を行うので、論文数を分数カウントにより計測した。具体的には、JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article、Conference Paper、Conference Review、Letter、Note、Reviewを、機関を単位とした分数カウントで計測した。

3. 論文生産性の分析

論文生産性の分析は、日本、米国、英国、ドイツの高等教育部門と政府部門について行った。1996～2006年を期間A(1996～1998年)、B(2000～2002年)、C(2004～2006年)の3期間に区切り、3年平均のインプット・アウトプットを用いて論文生産性の計算を行った。

論文生産性を計測する指標として、研究者や研究開発費あたりの論文数(全論文、被引用数がトップ10%の論文)を計算した。

(注) 調査資料-158 世界の研究活動の動的变化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング(2008年9月) 科学技術政策研究所

4. 分野分類について

インプットから得られる論文数は分野によって大きく異なる。したがって、インプット・アウトプットデータの分野をなるべく細かく分類する事が望ましい。しかしながら、特にインプットデータについては、国際比較可能な分野別データの整備が難しい。そこで、今回は自然科学系についてのインプット・アウトプットデータを整備し、論文生産性の分析を行った。自然科学系については、更に理工農系、臨床医学系の2つに分類した。

なお、本調査のインプットデータについては、科学技術研究調査の保健分野を臨床医学系と呼んでいる。ここには看護学も含まれるが、対応するアウトプット(論文)の大半が臨床医学にかかわるものなので、本報告書では臨床医学系と呼ぶ。

論文の分野分類としては SCOPUS データベースの 27 分野分類の内、数学、物理学・天文学、化学、物質材料科学、生化学・遺伝学・分子生物学、免疫学・細菌学など 16 分野を理工農系とし、医学、歯科学、保健、看護学、心理学の 5 分野を臨床医学系とした。

本調査では基礎医学のインプットについては臨床医学系に分類しているが、基礎医学の論文は免疫学・細菌学など理工農系でも生産される。このことから、本調査における論文生産性分析では、理工農系よりも臨床医学系の方が、生産性が小さくなる傾向にある。ただし、この条件は各国同じであるので、理工農系と臨床医学系の生産性の差の大小については、国際比較が可能と考えられる。

5. プロジェクト委員会

(1) 委員会の構成

本調査にあたっては、一橋大学イノベーション研究センター長岡貞男教授を委員長とし、科学技術政策、文献計量学、特許分析、統計学などの専門家からなる「日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析プロジェクト委員会」(事務局 三菱総合研究所、以下「プロジェクト委員会」)を設置した。プロジェクト委員会において、調査の方法論、分析結果の妥当性、報告の取りまとめの方向性など調査推進のための指導・助言を仰いだ。

委員長	長岡 貞男	一橋大学イノベーション研究センター・教授
委員	伊地知 寛博	成城大学社会イノベーション学部・教授
	桂 正憲	(財)知的財産研究所・研究第2部長
	岸 輝雄	物質・材料研究機構・理事長
	下田 隆二	東京工業大学統合研究院・教授
	孫 媛	国立情報学研究所・准教授
	丹羽 富士雄	政策研究大学院大学・客員教授
	舟岡 史雄	信州大学経済学部・教授

(2) 検討経過

プロジェクト委員会における指導・助言を踏まえ、データ収集、整理・分析を事務局において実施し、成果を本報告書に取りまとめた。プロジェクト委員会は第 1-2-2-1 図に示すスケジュールで実施した。

第 1-2-2-1 図 プロジェクト委員会の開催状況

第1回	2008年10月6日	・ 第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究について
	13:00～15:00	・ 日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析について
		・ 調査の進捗報告
第2回	2008年12月26日	・ 日本と主要国の高等教育機関における論文生産性の分析の進捗状況
	13:30～15:30	・ 政府部門・民間非営利部門及び産業部門のインプットデータの国際比較可能性の検討
第3回	2009年2月26日	・ 日本と主要国における論文生産性の分析結果
	18:00～20:00	・ 特許分析の進捗状況
		・ 報告書のまとめ方について
第4回	2009年3月19日	・ 日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析報告書(案)について
	16:00～18:00	

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析

第1節 研究者数の国際比較

1. 国際比較上の問題点

(1) OECD 統計における各国研究者数の比較

高等教育機関における研究者数の測定を困難にしている要因のひとつが、教育と研究開発の切り分け(研究専従換算値をどのように求めるか、どの高等教育機関を研究者数の計測対象とするかなど)である。専従換算値(FTE:full-time equivalents)とは、研究者が業務のうちどのくらいを研究時間に費やしたか、を専従換算した値である。研究者数の計測方法には、実際の人数(HC: Head Count、ヘッドカウント)を計測する方法と専従換算値を計測する方法の2つがある。

OECD 統計における日本、米国、ドイツの高等教育部門の研究者数は、以下の方法で計測されている。英国については、どのような方法で高等教育部門の研究者数が計測されているか不明である。米国については、近年、高等教育部門の研究者数が公表されていない。以下に示したのは1999年時点の情報である。

① 日本

- 科学技術研究調査は、大学部門の研究者をヘッドカウントで計測している。
- 計測対象となっている機関は、日本の全ての高等教育機関である。
- OECD 統計における日本の高等教育部門の研究者数は、科学技術研究調査で得られた HC の研究者数に FTE 係数をかけ FTE 値とした数値を計上している。
 - 日本の大学の研究者＝「教員数」×0.465＋「博士課程在籍者数」×0.709＋「医局員・その他の研究員」＋「兼務者」(FTE 係数の出典は文部科学省「平成 14 年度大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」による)

② 米国

- 高等教育部門の研究者数はヘッドカウントで計上している。
- 計測対象となっている機関は、約 750 の研究大学である。
- 具体的には、以下に示した A と B の和を研究者数としている。
 - A. 博士号を持つ科学者と工学者
NSF の博士号保有者のデータベースから約 750 の研究大学に所属している者の数(HC)を抽出(米国教育省の統計で報告されている大学は約 6,500)。
データソース: NSF, “Survey of Doctorate Recipients”
 - B. 経済的支援を受けている博士課程在籍者の 50%
データソース: NSF, “Survey of Graduate Students and Postdoctorates in Science and Engineering”

③ ドイツ

- 高等教育部門の研究者数は FTE 値で計上している。

- 計測対象となっている機関は、ドイツの全ての高等教育機関約 400 機関である。
- 具体的には、以下に示した A と B の和を研究者数としている。

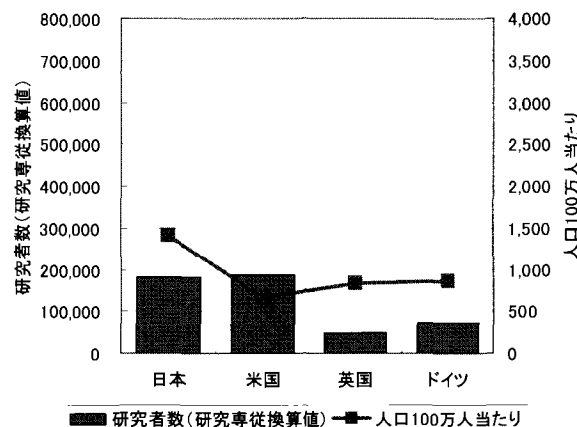
A. 大学教員×学問分野毎の FTE 係数

「大学業務の統計に関する法律」に基づく大学人員の統計調査“Statistik des Hochschulpersonals”の結果に、学問分野毎の FTE 係数をかけ FTE 値とした数値を計上している。

B. 経済的支援を受けている博士課程在籍者

OECD 統計における、日本、米国、英国、ドイツの高等教育部門の研究者数を比較した結果を第 1-3-1-1 図に示す。なお、米国は 2000 年以降、英国については 1999 年以降、高等教育機関の研究者数が更新されていない。そこで、米国の高等教育機関の研究者数については 1999 年の値を、英国については 1998 年の値を用いている。これを見ると、高等教育部門における日本の研究者数は米国とほぼ同数となっており、人口あたりでは他国より大幅に多いことが分かる。

第 1-3-1-1 図 OECD 統計における日米英独の高等教育部門研究者数(FTE 換算値、人口 100 万人あたり)



注： 米国の高等教育機関の研究者数については 1999 年の値を、英国については 1998 年の値を用いている。

出典： OECD, Main Science and Technology Indicators 2008

OECD データ中の、他国の研究者数が日本と比べて少ない可能性として、以下が考えられる。

- 計測対象となっている高等教育機関の範囲の相違(日独:全ての高等教育機関、米国:約 750 の研究大学)。
- 研究者としてカウントされている人材の相違(日:全ての博士課程在籍者、米独:経済的支援を受けている博士課程在籍者)。
- 専従換算値の相違(日本では医局員・その他の研究員に FTE 係数がかけられていない)。

各国とも OECD のフラスカティ・マニュアルに準ずる統計調査を行っているが、各国の制度、測定方法(どのレベルの人を研究者とするか、など)が違うため、結果として差異が生じていることが分かる。

(2) 科学技術研究調査と学校基本調査の比較

平成19年の科学技術研究調査により収集された研究者数を第1-3-1-2表に示す。これを見ると、「大学の学部」に所属する研究者(本務者)の内、「教員」「大学院博士課程の在籍者」(表中の斜体部分)は、154,438人、71,543人となっている。一方、平成19年度学校基本調査における大学・大学院の教員数は167,636人、博士課程学生数は74,811人となっており、両者は近い値を示している。つまり、科学技術研究調査では、大学に在籍する教員の大部分が、研究者としてカウントされている事になる。

第1-3-1-2表 科学技術研究調査における高等教育部門「研究者数」

区分	総数				
		大学の学部	短期大学	附置研究所	その他
研究関係従業者数(人)	355,687	307,536	12,557	16,211	19,383
研究者	301,193	265,635	10,956	11,557	13,045
本務者	178,696	154,438	10,930	3,956	9,372
教員	73,101	71,543	-	1,335	223
大学院博士課程の在籍者	24,589	21,669	14	1,329	1,577
医局員・その他の研究員	24,807	17,985	12	4,937	1,873
兼務者	10,428	8,488	318	671	951
研究補助者	12,170	8,434	101	1,343	2,292
技能者	31,896	24,979	1,182	2,640	3,095
研究事務その他の関係者	362,774	321,076	30,441	1,728	9,529
研究以外の業務に従事する従業者数(人)					

注： 人数は、2007年3月31日現在の値。
出典 平成19年科学技術研究調査報告

2. 国際比較性を向上させたデータセットの収集・整備

(1) データセット収集・整備の方法

前節で述べたとおり、日本の科学技術研究調査では、全ての高等教育機関を調査対象にするなど、他国に比べて広範な調査を実施している。この結果として、OECD 統計における日本の高等教育部門の研究者数は、他国と比べて多く計上されている。

本調査では日本の科学技術研究調査における研究者の計測条件になるべく合わせる形で、米国、英国、ドイツの「研究者数」データを収集・整備した。

具体的な方針を以下に示す。

(計測対象となっている高等教育機関の範囲)

- 各国とも、学士以上の学位を授与する4年制（もしくはそれ以上）の高等教育機関（大学）を計測対象とした。

(研究者としてカウントされている人材)

- 各国高等教育部門の研究者数を、各国教育統計から収集する方法をとった。つまり、各国のフルタイム大学教員を全て「研究者」としてカウントする^(注1)ことで、日本との比較可能性を高めるように試みた。
- 博士課程在籍者数は全数をカウントするようにした。また、科学技術研究調査における医局員・その他の研究員に対応するデータも収集した。

(専従換算値)

- 人数は FTE 値ではなくフルタイム職員・学生をヘッドカウントで数えることとした。これは、各国における FTE 換算値の推計方法の違い自体が、「研究者数」の比較を困難にしていると考えられるため^(注2)である。

(分野分類)

- 論文発表数などアウトプットデータは研究分野毎に傾向・特徴が大きく異なる。従って、インプット・アウトプットデータから生産性を分析する場合は分野をある程度区分する必要がある。そこで、自然科学系、人文・社会科学系別の研究者データを整備した。自然科学系については、理工農系と臨床医学系に更に細分化した。

以下では、各国のデータ収集・整備の方法について述べる。

^(注1) 科学技術研究調査における研究者（教員）は「本務者」のみを対象としており、各国の統計データではこれをフルタイム大学教員と対応させている。

^(注2) 大学などの高等教育機関では教育・研究活動の区分が困難であり、各国で高等教育機関における「研究開発」活動の定義は必ずしも一致していない可能性がある。「研究開発」定義の食い違いは、FTE 換算値にも影響を及ぼすことになる（例えば、「研究開発」を広義に捉える国では、FTE 換算による研究者数は大きくなる傾向がある）。

① 日本

科学技術研究調査は、以下のような区分で日本の研究者数を収集している。研究者（本務者）全体については、専門分野別の人数が把握されているので^(注1)、本調査ではこのデータを分野別研究者数として収集した。科学技術研究調査の分野と本調査の分野分類の対応を第1-3-1-4表に示す。計測対象となっている機関は、日本の全ての国公立大学約740機関である。

各国の「研究者数」データは、科学技術研究調査における「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」との対応・比較可能性を検討しながらデータ収集を行った。

本調査では、複数機関にまたがって活動している研究者の重複カウントを避けるため「本務者」のみを集計の対象とした。他国においても「本務者」に相当する概念として、基本的には勤務形態が「Full-time」である者を集計の対象とした。但し、日本における博士課程の在籍者には、いわゆる「社会人学生^(注2)」も含んでおり、こうした学生の一部には、実質的には「Part-time」学生というべき者も存在している。従って、「大学院博士課程の在籍者」に対応する他国のデータとしては、「Full-time」「Part-time」学生の合計を採用するようにした。

第1-3-1-3表 科学技術研究調査(大学等)における研究者の区分

区分		定義	専門分野別データの収集
本務者	教員	教授、准教授、助教、講師などで、当該機関に籍を置く者。助手は実際の活動により区分。	「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」合計を専門分野別に分類して人数データを収集
	大学院博士課程の在籍者	大学院博士課程(後期)の在籍者。	
	医局員・その他の研究員	研究室などにおいて勤務する医局員又は研究員。但し、機関に対して授業料などを納めている者は除く。	
兼務者 (学外からの研究者)		他機関に本務がある研究者。	分野別データは収集されていない

出典：平成20年科学技術研究調査「調査票記入上の注意」

(注1) 「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」の合計値(研究本務者数)のみについて、専門分野別人数を把握できる。

(注2) 大学院学生のうち「社会人」の定義とは、「5月1日現在において職に就いている者、すなわち給料、賃金、報酬、その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者。ただし、企業等を退職した者、及び主婦なども含む。」である。(出典：平成20年度学校基本調査)

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析
第1節 研究者数の国際比較

第1-3-1-4表 科学技術研究調査の分野と本調査の分野分類の対応

科学技術研究調査の分野			本分析の 分野分類(大分野)
人文・社会科学	人文科学	文学	人文・社会科学系等
		その他	人文・社会科学系等
	社会科学	法学・政治	人文・社会科学系等
		商学・経済	人文・社会科学系等
		その他	人文・社会科学系等
自然科学	理学	数学・物理	理工農系
		化学	理工農系
		生物	理工農系
		その他	理工農系
	工学	機械・船舶・航空	理工農系
		電気・通信	理工農系
		土木・建築	理工農系
		材料	理工農系
		鉱山・金属	理工農系
		その他	理工農系
	農学	農林・獣医・畜産	理工農系
		水産	理工農系
		その他	理工農系
	保健	医学・歯学	臨床医学系
		薬学	理工農系
		その他	臨床医学系
	その他		人文・社会科学系等

② 米国

米国においては、日本の科学技術研究調査の「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」それぞれに相当する人数について、データの検討・収集を行った。

＜「教員」相当データ＞

「教員」相当データはIPEDS(Integrated Postsecondary Education Data System)^(注1)を利用し、データを収集した。但し、IPEDSには分野別の教員数は存在せず、他データソースにおいても分野別教員数を直接入手することはできなかった。このため、以下のような手順で、分野別教員数を推計した。教員総数の計測対象となっている機関は、学士学位以上を授与する約2,500機関である。

(教員総数の集計)

- IPEDSから、「学士以上の学位を授与する大学」における教員数(“faculty status”を有する者として抽出)の総数を集計した。

(分野別教員数の推計)

- 教員数の分野別データを直接入手することができなかったため、National Study of Postsecondary Facultyから教員の分野別比率を収集した。
- 上記で収集した教員数の総数を分野別比率で按分し、分野別教員数を推計した。

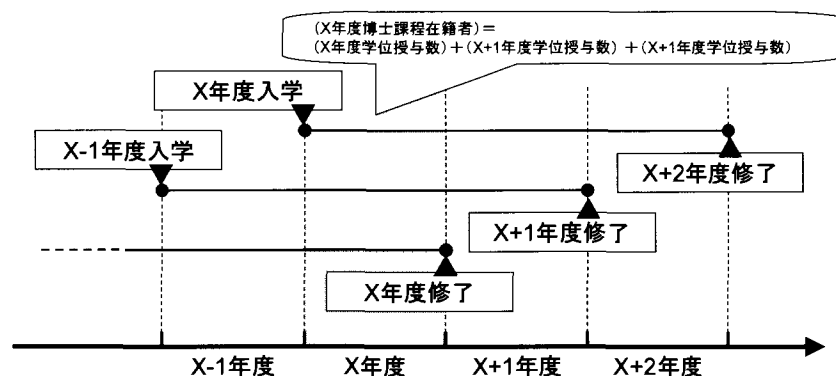
＜「大学院博士課程の在籍者」相当データ＞

米国において、博士課程在籍者の分野別データは確認できていない。そのため、本調査では、以下のような手順で、学位授与数から分野別博士課程在籍者を推計した。計測対象となっている機関は、認証された2年制・4年制の中等後教育機関である。

(分野別博士課程在籍者数の推計)

- Digest of Education Statistics^(注2)から入手可能な分野別の博士学位授与数を収集した。
- 収集した分野別博士学位授与数を、第1-3-1-5図のように3年間ずつ足しあげて博士課程在籍者を推計した。

第1-3-1-5図 博士課程(後期)の在籍者と学位授与数の関係



注1: ある年の博士課程在籍者は、(中途退学などが少ないと仮定すれば)その後3年間の学位授与数で推計できる。

(注1) IPEDS(<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>)は、米国の中後教育機関の様々なデータを提供するデータベースである。公表データに関しては、ユーザーがデータ項目・年次・機関などを指定して任意にデータを抽出できる。

(注2) http://nces.ed.gov/programs/digest/d07/tables/dt07_263.asp。

＜「医局員・その他の研究員」相当データ＞

いわゆるポスドクなどは、科学技術研究調査では「医局員・その他の研究員」に該当すると思われる。一方、IPEDS においては、ポスドクがどのように分類されているかは明確でない。ポスドクなどの研究員は、「教員」との対比から、IPEDS の中で「“faculty status”を持たない(研究)者」に該当するとも考えられるが、同データについては信頼性の高い経年データを収集することができなかった^(注1)。このため、本調査では集計対象から除外した。

＜整備したデータについての留意点＞

以上のような形で、米国における高等教育研究者のデータを収集・推計した。ここで整備したデータには以下のような留意点が存在する。

○ 教員の分野別比率データに関する集計対象

教員の分野別比率を収集した National Study of Postsecondary Faculty は、2 年制以上の学位プログラムを提供する中等後教育機関が対象となっており、日本における短期大学相当の機関も含んでいる。本調査では、「学士以上の学位を授与する 4 年制(もしくはそれ以上)の高等教育機関(大学)」を調査対象に想定しているため、ここで収集した分野別比率は本来の値からずれている可能性がある。特に自然科学系、人文・社会科学系の比率については、実態よりも人文・社会科学系が過大になっている可能性がある。

○ 学位授与数に基づいた博士課程学生数推計の誤差

学位授与数から在籍者を推計する方法では、課程途中の退出者(中途退学など)や、学位を取得できず博士課程に留まっている者が計上されていない。このため、実際の博士課程学生数は、本調査での推計よりも若干大きくなっていると考えられる。この誤差については、博士課程学生の在留率や学位取得率などのデータがあれば、ある程度見積もることが可能と考えられる。

○ 「“Faculty status”を持たない者」を無視したことの影響

前述の通り、信頼性の高い経年データが存在しないため、本調査では「“Faculty status”を持たない研究者」を推計に含めていない。但し、単年であれば「“Faculty status”を持たない研究者」のデータを取得できるので、これを用いて誤差を見積もることができる。

2007 年の雇用者数(Employees)を、Faculty status の有無と主な職務内容で区分した結果を表第 1-3-1-6 表に示す。「“Faculty status”を持たない研究者」(表中の斜体部分^(注2))は 23,104 人で、Faculty status を有する者(588,616 人)の 4%に過ぎない。つまり、「“Faculty status”を持たない研究者」を無視しても誤差は 4%程度であり、データ全体の信頼性は損なわれまいと考えられる。

^(注1) IPEDS は毎年収集データの内容が変化している。特に「“faculty status”を持たない者」(without faculty status)に該当するデータは、過去年にデータが収集されていない、収集されていても回収率が低いなどの問題があり、分析に使用できない。

^(注2) ここでは、「“Faculty status”を持たない研究者」を以下のように想定している。

- ・ 「faculty status を持たない(Without faculty status)」
- ・ 主な職務が、「instruction」「research」の少なくともいずれかを含む。

第1-3-1-6表 faculty statusの有無と主な職務別人数

		total	with faculty status	without faculty status
total		1,931,281	588,616	1,342,665
主な 職務	instruction	329,543	327,311	2,232
	instruction with res/pub	185,582	184,001	1,581
	research	47,249	27,958	19,291
	public service	14,976	13,054	1,922
	other	1,353,931	36,292	1,317,639

注1 IPEDS 収録の2007年データから、「学士以上の学位を授与する大学」相当を抽出し、人数を集計。

注2 instruction with res/pub: Instruction combined with research/public service

出典 IPEDS(<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>)

③ 英国

英国における高等教育部門研究者については HESA(Higher Education Statistics Agency)^(注1) が集計しているデータ(以下、HESA データ)を利用した。

HESA データにはいわゆる「大学」以外の機関データ^(注2)も含まれているため、分析に当たってはそれらを除く必要がある。各機関が「大学(University)」か否かについては HESA データからは直接区別できないが、イノベーション・大学・職業技能省(Department for Innovation, Universities and Skills :DIUS)に学位授与権を持つ機関リストが公開されている^(注3)ため、これを用いて「大学」の抽出を行った。具体的なデータの検討・収集は以下のように行った。

<「教員」「医局員・その他の研究員」相当データ>

HESA データには「academic staff」の人数が収録されている。「academic staff」は次頁のように定義されており、大学で教育・研究を行う者全般を含むと考えられる。HESA データでは、これより細かな区分での人数を把握できないため、「academic staff」を科学技術研究調査における「教員」「医局員・その他の研究員」相当の合計値と対応させることとした。

また、分野別「academic staff」数は HESA データに収録されているが、機関単位ではなく高等教育部門全体の集計値のみしか入手できないため、前述のような「大学」データのみの抽出ができない。以上を踏まえて、以下のような手順でデータを収集した。教員総数の計測対象となっている機関は、「University」に該当する約120機関である。

(教員総数の集計)

- 「academic staff」総数については機関単位データとして収集の上、「大学」に該当する機関のみを集計した。

(注1) 英国の高等教育部門に関する基本的な情報(財務、教員数、学生数など)について収集・整理している。ここが提供するデータの一部は、機関単位データをして入手可能である。

(注2) 英国には、「University」だけでなく、「University College」、「College of Higher Education」と呼ばれる非大学高等教育機関が存在する。これら機関は、独自の学位授与権を持たないものが多く、近隣大学などと連携することで学位プログラムを提供している。

(注3) <http://www.dcsf.gov.uk/recognisedukdegrees/>

(分野別教員数の推計)

- 高等教育部門全体の集計値としての分野別「academic staff」数を収集し、比率化した。
- 上記収集した「academic staff」総数を分野別比率で按分し、英国の「大学」における分野別「academic staff」数とした。

HESA データにおける Academic Staff の定義

Academic staff are defined as academic professionals who are responsible for planning, directing and undertaking academic teaching and research within HE institutions. They also include vice-chancellors, medical practitioners, dentists, veterinarians and other health care professionals who undertake lecturing or research activities.

出典・ Resources of Higher Education Institutions 2006/07 “Definitions”

＜「大学院博士課程の在籍者」相当データ＞

博士課程在籍者については、分野別人数を直接入手することができなかったため、米国と同様の方法で博士学位授与数から推計を行った。計測対象となっている機関は、“University”に該当する約 120 機関である。

なお、HESA データに収録されている分野別博士学位授与数は機関単位データではなく、高等教育部門全体の集計値のみであるが、博士学位を授与している機関は「大学」と判断できるので、集計対象についての問題はない。

＜整備したデータについての留意点＞

以上のような形で、英国における高等教育研究者のデータを収集・推計した。ここで整備したデータには以下のような留意点が存在する。

- 「academic staff」総数を分野別に按分する際の誤差

本調査では、入手したデータの限界から、「academic staff」総数を分野別に按分する際の比率データに、「大学」以外の高等教育機関も含んだ集計値を使用している。このため、分野別比率は本来の値からずれている可能性があり、特に実態よりも人文・社会科学系が過大となっている可能性に注意が必要である。

- 学位授与数に基づいた博士課程学生数推計の誤差

米国の場合と同様に、学位授与数から博士課程在籍者を推計する方法では、課程途中の退出者(中途退学など)などが考慮されていないため、実際の博士課程学生数は、本調査での推計よりも若干大きくなっていると考えられる。

- 「大学病院」データの非計上に伴う誤差

英国においても、大学の名称を冠した「大学病院」に近い機関が存在する。しかし、その管理・運営は大学とは独立しており、教育・研究などでの協力は行っているものの、両者の関係性は日本における「附属病院」とは大きく異なる。このような背景から、HESA データには、こうした「大学病院」のリソースについてはデータが計上されていない。

④ ドイツ

ドイツについては、連邦政府の統計機関である Statistisches Bundesamt が発行している Personal an Hochschulen に高等教育部門の分野別教職員数が収録されている。本調査では、この資料から直接分野別データを収集した。

＜「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」相当データ＞

ドイツの高等教育は、日米英とは異なり、これまで大学院博士課程が明確に制度化されてこなかった。このため、ドイツにおいては「大学院博士課程の在籍者」に相当する人数の正確な統計が存在しない。Personal an Hochschulen に収録されている教員関連の区分は「Professoren(教授)」「Dozenten und Assistenten(講師・助手)」「Wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter(学術・芸術協力者)」「Lehrkräfte für besondere Aufgaben(特別な任務の教員)」の4つであるが、上記のような理由から、これを日本における「教員」「大学院博士課程在籍者」「医局員・その他の研究員」相当に対応付けることは困難である。従って、ドイツの研究者数は上記4区分の合計値としてそのまま収集した。

＜整備したデータについての留意点＞

このように整備したドイツのデータには以下の点で問題がある。

○ 「大学院博士課程の在籍者」に相当する人数計上の誤差

上記4つの区分の内、科学技術研究調査における「大学院博士課程の在籍者」を含むと考えられるのは「Dozenten und Assistenten(講師・助手)」である。しかし前述の通り、ドイツにおける高等教育制度(特に大学院博士課程レベルの教育・研究制度)は日本などと大きく異なっており、完全に対応付けることは難しい。加えて、ドイツは日本に比べて高等教育機関に在籍していることのコスト(授業料など)が小さく、長期間に渡って大学・大学院に在籍する者も少なくない。こうした背景から、実態として日本における「大学院博士課程の在籍者」分を正確に計上することは不可能であり、日独の制度・慣習上の違いからくる誤差は避けられない。

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析
第1節 研究者数の国際比較

(2) 収集データの比較可能性の検討

以上のような形で日本、米国、英国、ドイツの「研究者数」を独自に収集した。収集したデータの
出典、収集・推計方法、および各国比較における問題点について第1-3-1-7表にまとめる。

第1-3-1-7表 日米英独における高等教育部門「研究者数」のデータソースおよびデータ収集・推計方法

国名	対象範囲(データの出展)	日本の研究者に対応した各国研究者の収集方法		分野分類方法
日本	全ての国公私立大学約740機関 (科学技術研究調査報告)	教員 大学院博士課程の在籍者 医局員・その他研究員		■ 科学技術研究調査報告に基づく。
米国	学士学位以上を授与する約2,500機関を独自抽出(IPEDS)	教員	■ IPEDSより、「Faculty statusを有する者 (With faculty status)」の人数を収集・集計。	● National Study of Postsecondary Facultyより別途分野別の教員数比率を入手し、教員数を按分(対象は、2年制以上の学位プログラムを有する公立・私立非常科機関約3,400機関)。 ▲ 短期大学相当の機関を含んだ比率のため、文系分野が過大な可能性 ¹⁾ がある。
	認証された2年制・4年制の中等後教育機関 (Digest of Education Statistics)	大学院博士課程の在籍者	● 博士学位授与数から推計。 ▲ 博士学位を取得できなかった者の分が過小計上となっている。	● 直接的な分野別データが存在しないため、博士学位授与数から推計。
	なし(一部はIPEDSの「Faculty statusを有する者」にも含まれていると考えられる)	医局員・その他研究員	▲ 対応すると思われる「Faculty statusを持たない者(Without faculty status)」データは収集不可。	
英国	「University」に該当する約120機関 (HESA Resources of Higher Education Institutions)	教員 医局員・その他研究員	■ 「Academic staff」を集計。 ▲ HESAデータは附属病院データを含まないため、特に医学系の数値は過小計上されている。	● 同資料(Resources of Higher Education Institutions)の別テーブルから分野別比率を算出し、教員数を按分。 ▲ 分野別比率は「University」以外の高等教育機関も含めた集計値しか得られないため、文系分野の比率が過大な可能性 ²⁾ がある。
	「University」に該当する約120機関 (Students in Higher Education Institutions)	大学院博士課程の在籍者	● 博士学位授与数から推計。 ▲ 博士学位を取得できなかった者の分が過小計上となっている。	● 直接的な分野別データが存在しないため、博士学位授与数から推計。
独国	「大学」相当の約210機関 (Personal an Hochschulen)	教員 大学院博士課程の在籍者 医局員・その他研究員	■ 「Professor(教授)」、「Dozent & Assistant(講師・助手)」、「Wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter(学術・芸術協力者)」、「Lehrkräfte für besondere Aufgaben(特別な任務の教員)」のデータを収集。 ▲ 十分な統計がないため、博士課程学生については過小計上の可能性。	■ Personal an Hochschulenに基づく。

注1: ▲→データ比較上の問題点、●→(直接的な1次データ収集以外に本調査で実施した)データ推計・補完方法。

注2: 人数の集計は、全てヘッドカウントで行った。

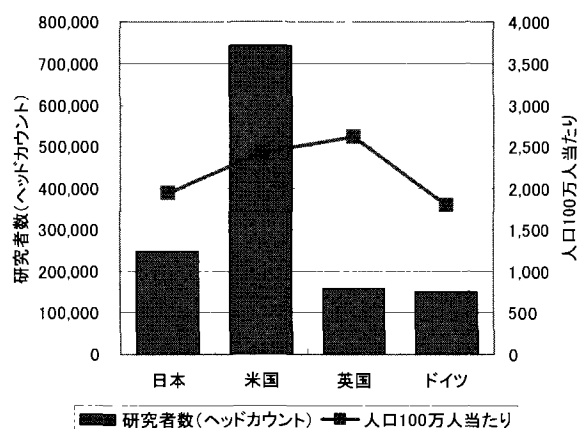
収集・整備した研究者データの比較可能性を確認するため、2006 年時点の各国「研究者数」と人口あたりの人数を算出した(第 1-3-1-8 図)。第 1-3-1-8 図と、OECD 統計のデータをそのまま比較した第 1-3-1-1 図とを比較すると、その状況は大きく異なっている。

OECD 統計では日本の研究者数だけが人口あたりで極端に大きくなっていたが、今回収集したデータで見る限り、そのような事実は見られない。結果として、日本を含む 4 カ国における人口百万人あたりの研究者数は、いずれの国も 2,000～2,500 人程度の範囲に収まる。

これにより、OECD 統計において、日本の高等研究部門における研究者数が、他国に比べて多くなっているのは、研究者数を計測する高等教育機関の範囲や研究者として計測されている人材の範囲などが、他国に比べて広い事が原因であることが確認された。

また、これらの条件を可能な範囲で合わせれば、研究者数の国際比較可能性を向上できることが明らかになった。

第 1-3-1-8 図 本調査で収集した高等教育部門「研究者数」の各国比較(2006 年データより)



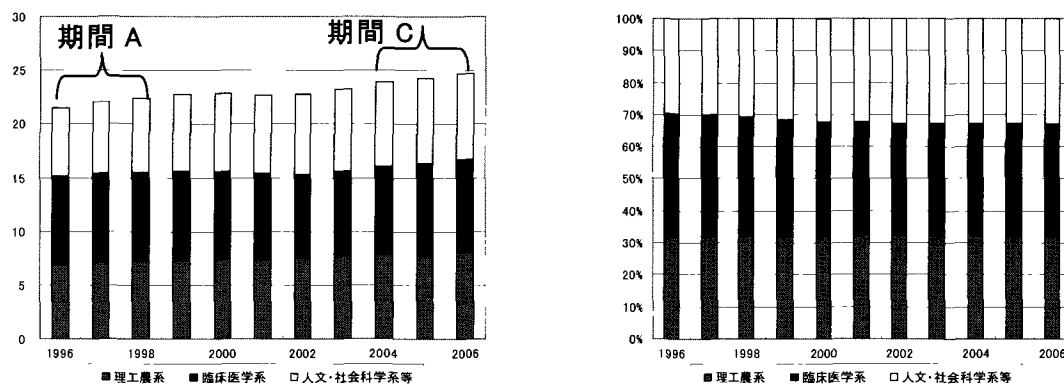
出典 各国教育統計にもとづき科学技術政策研究所において集計

3. 研究者数の時系列変化

① 日本

日本の研究者総数は、期間 A(1996～1998 年)から C(2004～2006 年)にかけて 1.10 倍の伸びをみせた。分野別に見ると、理工農系が 1.12 倍であるのに対して、臨床医学系は 1.01 倍と伸びが小さい。これに伴って、研究者の分野で見ても臨床医学系の割合が低下傾向にある。

第 1-3-1-9 図 日本の高等教育部門研究者数【左:実数(単位:万人)、右:割合】



注 1: 研究者の計測対象機関 全ての国公立大学約 740 機関。

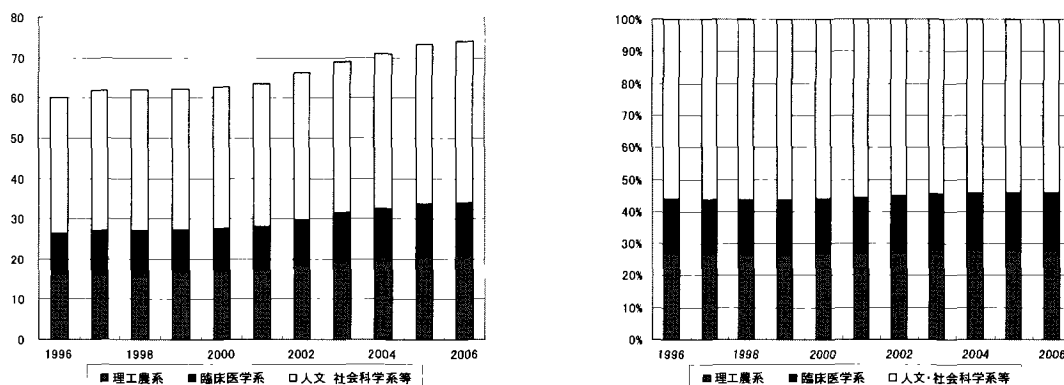
注 2: 研究者数は、総務省科学技術研究調査報告に基づく。

② 米国

米国は、横ばい傾向だった研究者数が 2000 年を過ぎたあたりから大きな伸びを示し、結果として期間 A から C にかけて研究者総数は 1.19 倍となった。分野別に見ると、人文・社会科学系等が 1.14 倍であるのに対して、理工農系は 1.26 倍、臨床医学系 1.22 倍の伸びを見せている。

なお、米国の分野別割合を見ると、日本に比べて人文・社会科学系等の割合が大きい、これは分野別の研究者数の推計方法で述べたように、分野別割合データが短期大学相当の機関まで含めた集計値となっていることが影響している可能性がある。

第 1-3-1-10 図 米国の高等教育部門研究者数【左:実数(単位:万人)、右:割合】



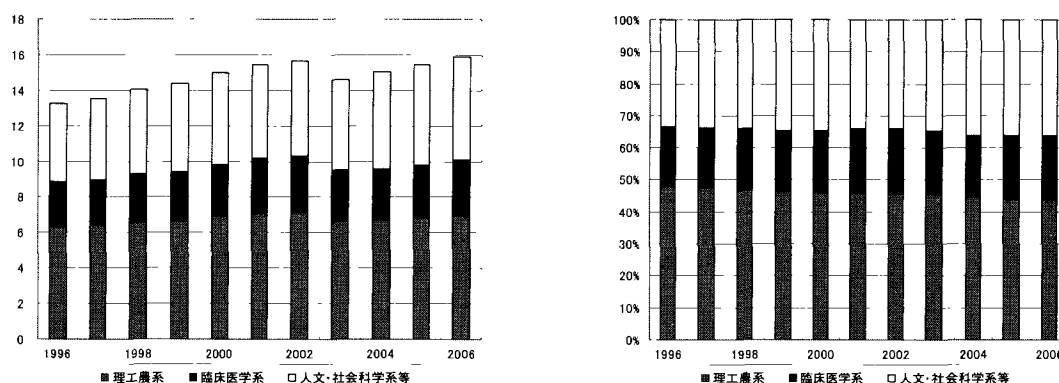
注 1: 教員の計測対象機関 学士学位以上を授与する約 2,500 機関。博士課程在籍者の計測対象機関: 認証された 2 年制・4 年制の中等後教育機関。

注 2: 教員数は IPEDS に基づく。分野別教員数は National Study of Postsecondary Faculty による推計値。分野別博士課程在籍者数は Digest of Education Statistics に基づいた推計値。

③ 英国

英国は1996年以降、一貫して研究者数は増加傾向にある。但し、2002～2003年にかけて研究者数が大きく減少している。原因は不明である。2002～2003年にかけての減少後は再び着実に増加を続けており、結果的には期間AからCにかけて研究者総数は1.13倍となっている。分野別には人文・社会科学系等の伸びが1.22倍と最も大きい。理工農系は1.06倍、臨床医学系は1.17倍の伸びとなっている。

第1-3-1-11 図 英国の高等教育部門研究者数【左：実数（単位：万人）、右：割合】



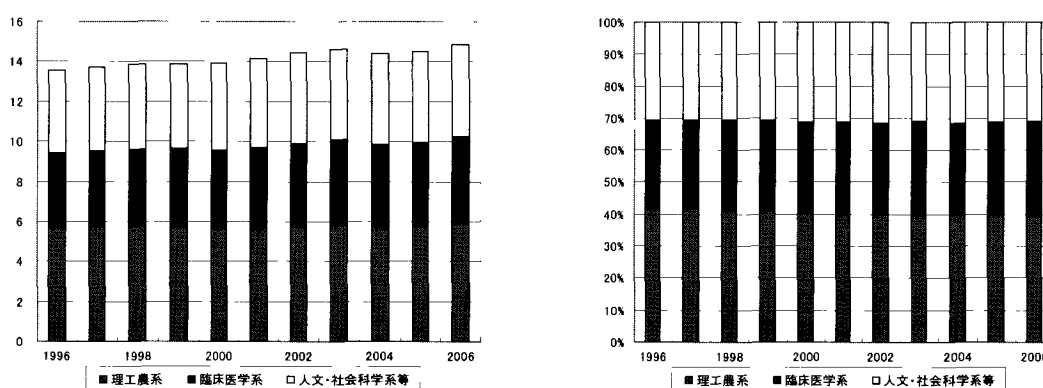
注1：研究者の計測対象機関：“University”に該当する120機関。

注2：教員数と医局員・その他の研究員数はHESAデータに基づく。分野別教員数と医局員・その他の研究員数はHESAデータに基づく推計値。分野別博士課程在籍者数はStudents in Higher Education Institutionsに基づいた推計値。

④ ドイツ

ドイツは1996年以降、若干人数を増やしており、期間AからCにかけて研究者総数が1.06倍となっている。分野別に見ると、臨床医学系で1.11倍、人文・社会科学系等で1.09倍となっている一方、理工農系は1.02倍とほぼ横ばいとなっている。

第1-3-1-12 図 ドイツの高等教育部門研究者数【左：実数（単位：万人）、右：割合】



注1：研究者の計測対象機関：「大学」相当の約210機関。

注2：研究者数及び分野別研究者数ともPersonal an Hochschulenに基づく。

【参考】論文生産に参加している大学のみを抽出した場合の研究者数

本調査では、科学技術研究調査の定義に可能な限り各国のデータを対応付けて、研究者数を比較した。科学技術研究調査では、日本の全ての国公立大学を計測範囲としているので、各国でも大学相当の機関に在籍している研究者全てを把握しようとしている。但し、この方法では、論文生産にはほとんど参加していない教育中心の大学まで計測してしまうため、論文生産性を考える上では比較を困難にしてしまうのではないかという指摘がなされている。

こうした指摘に対応する方法として、研究者数の計測範囲を、各大学の論文数により限定することが考えられる。具体的には、大学毎の年間論文数に一定の閾値を設定し、閾値以上の論文数を生産していない大学は計測範囲から除外するという方法である。日本と英国の個別大学におけるインプット・アウトプットデータはフォローアップ調査(日本の大学に関するシステム分析)によって整備されている。ここではそのデータを用いて、論文数を一定数以上産出している日英大学についての研究者数比較の結果を以下で示す。

なお、ここでの分析では論文データベースとして Thomson Scientific の Web of Science (WoS) Science Citation Index Expanded を用いている。また、日本のデータは研究本務者(教員、博士課程在籍者、医局員・その他の研究員)であり、英国については Academic Staff を計測している。Academic Staff は日本の研究者のうち、教員と医局員・その他の研究員にほぼ対応していると考えられるため、ここで示す英国データは、日本データよりも博士課程在籍者分、研究者数が過小評価されていることになる。また、英国データには大学病院の研究者数が含まれていないため、臨床医学系の研究者数が少ないことも注意が必要である。

第1-3-1-13図および第1-3-1-14図は、日英の大学を2007年論文数により階層化し、各階層の研究者数および分野の割合を示したものである。まず日本についてみると、本調査で確認できている大学数は738大学(研究者数約26万人)である。この中で、2007年論文数が0より大きいのは387大学のみと約半数にまで減少するが、研究者数では約23万人(91%)を占めている。つまり日本において、計測範囲を「論文生産に参加している大学」に限った場合、機関数は約半数にまで減少するものの、研究者数としては全数と大きな違いはないことになる。

階層毎に分野別研究者数を見ると、日本では2007年論文数が「100件より大きい」階層までは人文・社会科学系等の割合が低下し、代わりに理工農系・臨床医学系の割合が上昇する傾向となっているが、「200件より大きい」階層以降は臨床医学系研究者の割合が急速に低下している。この原因は、医学系単科大学の存在が大きい。医学系単科大学の多くは附属病院を有し、臨床医学系研究者を数多く抱えているが、論文生産量という意味ではそれほど大きくないため、論文数の閾値が上昇するとこれら大学が計測範囲から外れることになる。

一方、英国は130大学(研究者数約12.0万人)の内、2007年論文数が0より大きいのは120大学となっており、研究者数は約11.8万人(98%)を占めている。つまり、日本と比較した場合、英国の大学はほとんどが論文生産に参加していると言える。

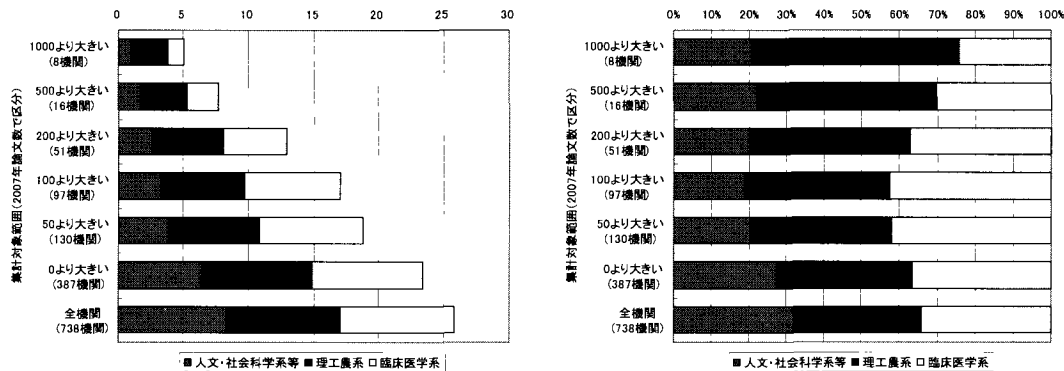
階層毎の分野別研究者数を見ると、論文数の閾値が高いほど人文・社会科学系等の割合が小さく、理工農系・臨床医学系の割合が大きくなっている。前述の通り、英国では大学病院の研究者数が計測されていないため、日本のように論文階層の途中から臨床医学系研究者の割合が低下することはない。

また、両国とも、理工農系・臨床医学系についてみれば、「全く論文生産に参加していない大学

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析
第1節 研究者数の国際比較

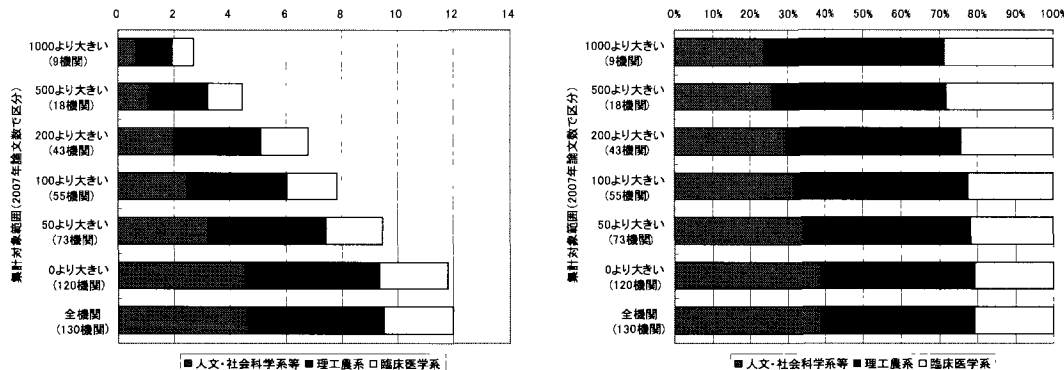
(≡2007 論文数が0の大学)」にはほとんど研究者が存在しないことが分かる(第1-3-1-15表)。本調査では人文・社会科学系等と理工農系・臨床医学系を区別した生産性分析を行っているが、分野を区別することで、少なくとも「自然科学系の論文生産に参加していない大学」は計測範囲からほぼ除外できていると言える。

第1-3-1-13図 日本の論文階層別研究者数【左：実数(単位：万人)、右：割合】



注：研究者数は本務者のみカウント。
出典：(研究者数)総務省統計局「科学技術研究調査」調査票(総政審第344号)に基づき科学技術政策研究所が集計
(論文数)Web of Scienceに基づき科学技術政策研究所が集計

第1-3-1-14図 英国の論文階層別研究者数【左：実数(単位：万人)、右：割合】



注1：研究者数はPart-time academic staffも考慮したFTE値で計測されている。
注2：英国では大学病院の研究者がカウントされていないため、臨床医学系研究者の割合が小さくなっている。
出典：(研究者数)HESAデータに基づき科学技術政策研究所が集計
(論文数)Web of Scienceに基づき科学技術政策研究所が集計

第1-3-1-15表 日英大学の研究者数(全数、論文生産している大学のみ)

		機関数	研究者数			
			人文・社会科学系等	理工農系	臨床医学系	
日本	全機関	738	258,414	83,002	87,001	88,411
	内、2007年論文数が0より大きい	387 (52.4%)	234,606 (90.8%)	64,518 (77.7%)	84,147 (96.7%)	85,941 (97.2%)
英国	全機関	130	119,705	46,778	48,163	24,764
	内、2007年論文数が0より大きい	120 (92.3%)	117,894 (98.5%)	45,716 (97.7%)	47,621 (98.9%)	24,557 (99.2%)

出典：(研究者数[日])総務省統計局「科学技術研究調査」調査票(総政審第344号)に基づき科学技術政策研究所が集計
(研究者数[英])HESAデータに基づき科学技術政策研究所が集計
(論文数)Web of Scienceに基づき科学技術政策研究所が集計

第2節 研究開発費の国際比較

1. 国際比較上の問題点

(1) OECD 統計における日本の研究開発人件費の扱い

科学技術研究調査では、各組織の「内部使用研究費」を収集している。この値は、OECD 統計における研究開発費のデータソースとなっている。また、科学技術研究調査では「内部使用研究費」の内数として人件費についても収集しているが、この人件費は「研究以外の業務(教育など)」を含む総額データ^(注)となっている。

第 1-3-2-1 表は、日本とドイツの高等教育部門における、総支出・研究開発費とその人件費を示したものである。これを見ると、日本はドイツと比べて総支出に占める研究開発費の割合(表中の C/A に相当)、研究開発費に占める人件費の割合(表中の D/B)ともに、非常に高くなっている。これは、前述の通り、日本は人件費として「研究以外の業務(教育など)」も計上していることを反映している。

こうした事実は OECD でも認識されており、OECD 統計における日本の研究開発費は、1996 年以降人件費部分に補正が加えられている(第 1-3-2-2 図)。

具体的には、科学技術研究調査における人件費に対して、1996～2001 年は 0.53 を乗じ、2002 年以降は 0.465 を乗じたものが OECD 統計で提供されている。なお、2002 年以降の補正係数である 0.465 として、2001 年に実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」から得られた FTE 換算係数が使用されている。

第 1-3-2-1 表 日本・ドイツの大学における研究開発費率・研究人件費比率

		総支出			研究開発費			研究開発費率 (C/A)	研究人件費比率 (D/B)
		A 支出	B 人件費	人件費比率 (B/A)	C 支出	D 人件費	人件費比率 (D/C)		
日本	大学全体(百万円)	5,971,455	2,766,383	46%	3,382,392	2,223,645	66%	57%	80%
	国立大学	2,431,349	945,825	39%	1,427,669	821,166	58%	59%	87%
	公立大学	486,920	204,177	42%	176,527	137,769	78%	36%	67%
	私立大学	3,053,186	1,616,381	53%	1,778,196	1,264,710	71%	58%	78%
ドイツ	大学全体(百万ユーロ)	28,527	16,452	58%	9,091	5,229	58%	32%	32%

出典:

<日本> 総支出: 国立、公立大学は学校基本調査 2007 年(短期大学、附置研究所を含む)、私立大学は「今日の私学財政」日本私立学校振興・共済事業団 2007 年、大学部門(会計単位としての大学、法人部門、附属病院、研究所等の別部門の数値を含まない)

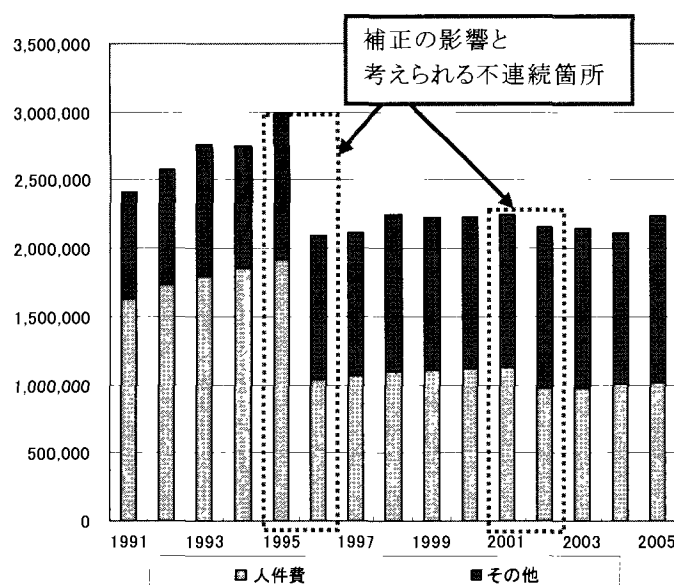
研究開発費: 科学技術研究報告 2007 年

<ドイツ> 総支出: Statistisches Jahrbuch 2008(2006 年の値を抽出)

研究開発費: Monätaire hochschulstatistische Kennzahlen 2006

(注)「科学技術研究調査 調査票記入上の注意(大学等用)」によると、「ただし人件費については、…、研究以外の業務(例えば教育関係業務)も含んだ給与等の総額を記入」とある。

第1-3-2-2図 OECD統計における日本の高等教育部門「研究開発費」の推移



注1 OECD統計と科学技術研究調査の値を比較すると、OECD統計の人件費部分に補正が加えられている。具体的には、1996～2001年については科学技術研究調査における人件費に0.53を乗じた値、2002年以降は0.465を乗じた値となっている。

出典 OECD, Main Science and Technology Indicators

(2) OECD統計に不足した情報

今回、比較対象国とした米国、英国、ドイツの研究開発費においては、研究開発にかかわる人件費のみが計上されている。したがって、日本の研究開発費についても、OECD統計と同じように研究開発分の人件費のみを計上するように補正を行う事で、国際比較性が向上できる。但し、OECD統計から得られる情報は以下の点で不足がある。

- 各国の研究開発費については収集できても、研究開発費の算出方法や人件費の計上範囲など、各国データのメタ情報が十分に確認できない。
- OECD統計では詳細な分野別データまでは収集できない^(注)。また、国によっては分野別データが計上されていない場合もあり、各国横並びでの分野別分析ができない。

以上の背景から、本調査における高等教育部門の研究開発費は、次小節のように収集・整理した。

^(注) OECD統計における分野の区分は、「Natural Sciences」「Engineering」「Medical Sciences」「Agricultural Sciences」「Social Sciences」「Humanities」の6つ。

2. 国際比較性を向上させたデータセットの収集・整備

(1) データセット収集・整備の方法

前小節で述べた問題意識から、高等教育部門における研究開発費は、以下のような原則に基づいてデータを収集・整理した。

- 日本の研究開発費は、OECD 統計による補正方法を採用した。但し、OECD 統計よりも細かな分野別データを得るため、OECD 統計をそのまま用いることはしていない。科学技術研究調査で公表されている研究開発費（「内部使用研究費」と呼ばれる値）に対して、OECD 統計の補正方法を適用した。
- 米国、英国、ドイツについても、以下の情報を追加的に入手するため、OECD 統計にデータを提供していると思われる各国のデータソースを調査し、各国ソースから直接研究開発費を収集した。

（追加的に収集したデータ）

- 研究開発費の算出方法や人件費の計上範囲など、各国データのメタ情報
- OECD 統計よりも細かな分野別研究開発費データ

以下では、各国のデータ収集・整備の方法について述べる。

① 日本

前述の通り、科学技術研究調査の公表データから「内部使用研究費」を収集した。その際、内部使用研究費の内数としての人件費についてもデータを収集した。収集したデータに対して OECD 統計と同様の人件費補正を行い、日本の研究開発費とした。具体的には、以下の方法で補正を行った。

- FTE 係数を 1996～2001 年は 0.53、2002 年以降は 0.465 で一定とした^(注)。
- 科学技術研究調査より収集した人件費に FTE 係数を乗じて補正を行った。

なお、各データは、科学技術研究調査の分野区分に従って整理している。科学技術研究調査の分野と本調査の分野分類の対応を第 1-3-2-3 表に示す。

計測対象となっている機関は、日本の全ての国公立大学約 740 機関である。

第 1-3-2-3 表 科学技術研究調査の分野と本調査の分野分類の対応

科学技術研究調査 の分野		本分析の分野分類 (大分野)
人文・社会科学		人文・社会科学系等
自然科学	理学	理工農系
	工学	理工農系
	農学	理工農系
	保健	臨床医学系
その他		人文・社会科学系等

^(注) 実際に OECD 統計の値と科学技術研究調査の値を比較して求めた。なお、2002 年以降の FTE 係数 0.465 は、2001 年に実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」と一致している。

② 米国

米国の研究開発費は、Academic Research and Development Expenditures に公表されている分野別データを直接収集・整理した。計測対象となっている機関は、研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関である。

ここで整備したデータには以下のような留意点が存在する。

○ 調査対象から漏れた機関による誤差

Academic Research and Development Expenditures によると、ここに収録されている研究開発費は「研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関」を調査対象とした値とされている。従って、研究開発費として年間 15 万ドル未満しか支出していない機関は調査・集計対象とされておらず、この部分が全体の誤差となって分析に影響する。

仮に「年間 15 万ドル」が研究に係る教員などの人件費も含むものであれば、その誤差は 1% にも満たない程度と考えられる^(注)。しかし「年間 15 万ドル」が人件費を含まないものとする、研究開発費に占める人件費割合が特に高い大学が相当数調査対象から漏れているものと考えられ、その誤差は必ずしも無視できない可能性がある。

○ 「non-S&E fields」が除外されていることによる誤差

Academic Research and Development Expenditures では、研究開発費は大きく「S&E fields」「non-S&E fields」に分類される。しかし、「non-S&E fields」は過去数年分のデータしか入手できず、経年的な分析に使用できないため、集計対象から除いている。但し、2006 年時点のデータにおいて、「S&E fields」の研究開発費は約 410 億ドルである一方、「non-S&E fields」の研究開発費は 20 億ドルに満たない程度となっており、誤差としては 4% 程度である。

③ 英国

英国の研究開発費総額は SET Statistics で公開されているデータを収集した。計測対象となっている機関は、高等教育機関に該当する約 170 機関である。

英国では、高等教育部門全体の分野別研究開発費を近年算出していないため、その正確な値を把握することができない。従って、別途研究開発費の分野別比率を推計し、その比率により総額を按分するという方法をとった。分野別比率は、HESA データに収録されている分野別 (academic department 別) の総支出額 (教育などの研究活動以外の支出を含んでいる) を比率化することで推計した。

ここで整備したデータには以下のような留意点が存在する。

○ 「大学」以外の研究開発費が計上されていることによる誤差

SET Statistics では高等教育部門全体の研究開発費が収録されているのみであり、「大学」相当分だけを抽出することはできない。そのため、研究開発費は若干過大に計上されていることになる。但し HESA データを見ると、「大学」以外の高等教育機関による総支出額は高等教育機関全体の総支出額の 10% 程度に留まっている。研究開発費は上位の大学への集中傾向が強いことを考慮

^(注) 米国には「大学」に相当する機関が大まかに 3000 程度存在する。従って、調査対象から漏れているのは 2350 (=3000-650) 機関程度であり、これらが全て年間 15 万ドルぎりぎりの研究開発費を支出していたとすると、その総額は 3.5 億ドル程度である。研究開発費の時系列変化に示すとおり、近年の米国の研究開発費は 480 億ドル程度に達しており、調査対象から漏れた大学の研究開発費総額は 1% にも満たない。

すると、これによる研究開発費の誤差は数%程度であると考えられる。

○ 分野別比率の推計による誤差

前述のように、研究開発費総額を分野別に按分するための比率は、(研究活動以外の支出も含んだ)分野別総支出額から推計した。このため、研究コストが比較的低い人文・社会科学系の影響が、実態よりも比率に強く影響している可能性がある。結果として、研究開発費は人文・社会科学系へ過剰に按分されている可能性がある。

○ 「大学病院」データの非計上に伴う誤差

英国においても、大学の名称を冠した「大学病院」に近い機関が存在する。しかし、その管理・運営は大学とは独立しており、教育・研究などでの協力は行っているものの、両者の関係性は日本における「附属病院」とは大きく異なる。このような背景から、英国のデータには、こうした「大学病院」のリソースについては計上されていない

このため、日本とインプットデータを比較した場合に、英国のデータは相当程度過小計上となっている可能性がある。

④ ドイツ

ドイツにおいては、Statistisches Bundesamt が発行している Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen に収録されている分野別データを直接収集した。計測対象となっている機関は、全ての高等教育機関約 400 機関である。

ここで整備したデータには以下のような留意点が存在する。

○ 「大学」以外の研究開発費が計上されていることによる誤差

ドイツの統計データには、分野別研究開発費は高等教育機関全体の集計値が入手できるのみであり、「大学」相当分だけを抽出することはできない。ドイツの高等教育機関には日本での高等専門学校相当の機関なども含まれており、これらの分が研究開発費に過剰計上されていることになる。但し、高等教育機関種別の研究開発費(このデータは分野別に分かれていない)を見ると、「大学」相当以外の機関による研究開発費への寄与は 4%程度に留まっている。

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析
第2節 研究開発費の国際比較

(2) 収集データの比較可能性の検討

以上までに示した、分野別研究開発費データ収集の方法および問題点を第1-3-2-4表に示す。研究開発費データの収集では、研究者データの収集ほど複雑な手順は踏んでいないため、データ収集・整備に当たっての問題点はあまり多くない。しかし、研究者データ収集における問題点と同様に、分野別データが入手できなかった場合の推計方法や、「大学病院」の計上状況などについては容易に解決できない困難を含んでいる。

第1-3-2-4表 日米英独における高等教育部門「研究開発費」のデータソースおよびデータ収集・推計方法

国名	対象範囲 (データの出展)	研究開発費の測定方法	人件費の取り扱い	分野別の測定方法
日本	全ての国公立大学約740機関(科学技術研究調査報告)	■ 各大学から研究開発費を直接収集。	■ 含まれている。 ▲ 直接集計された金額は、研究活動以外の人件費も含まれている。 ● 本調査では、OECDに近い方法で金額を補正(人件費にFTE係数を乗じて補正。FTE係数は1996~2001年で0.53、2002~2006年で0.465としている。)	■ 科学技術研究調査報告に基づく。
米国	研究開発費として年間15万ドル以上を支出する約650機関(Academic Research and Development Expenditures)	■ 各機関から研究開発費を直接収集。 ■ 「個別に予算計上されたあらゆる研究活動」に関する研究開発費を計上。	■ 個別に予算計上されていれば、人件費は各予算枠から支払われるのが通常なので、研究開発相当分の人件費は含まれる。	■ Academic Research and Development Expendituresに基づく。 ▲ 経年データが無いため、「Non-S&E fields」(法・人文・教育等)は集計対象から除外。(但し、除外した事による誤差は3~4%程度)
英国	高等教育機関に該当する約170機関(SET Statistics)	■ 高等教育機関から研究開発費の直接収集はしていない。 ■ 各ファンディング機関(HEFCE, Research Council等)が、高等教育機関への支出額の中から研究開発相当分を算出し、それらを合計。 ▲ HESAデータ同様、附属病院データが含まれておらず、特に医学系の数値は過小計上されている。	■ 含まれている。 (人件費の取扱いはFrascati Manualに従う。) ■ 支出総額から研究開発相当分を抽出・算出しているため、人件費についても研究開発相当分のみ含まれる。	■ 分野別研究開発費についてのデータが存在しない。(分野別の集計が行われていない) ● HESAデータに収録されている分野別総支出(研究開発以外の支出も含む)により、研究開発費総額を按分。 ▲ 附属病院データを含まないため、特に医学系の数値は過小計上されている。
独国	全ての高等教育機関約400機関(Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen)	■ 各高等教育機関から総支出額を直接収集。(研究開発費は直接収集していない) ■ 学問分野毎のFTE係数を別途設定し、それを収集した総支出に乗じて研究開発費相当分の金額を算出。 ▲ 日本における高等専門学校相当の機関も含まれている分若干過大に計上(誤差は4%程度)。	■ 総支出にFTE係数を乗じて研究開発費を算出しているため、研究開発相当分の人件費は含まれている。	■ Monetaire hochschulstatistische Kennzahlenに基づく。

注 ▲→データ比較上の問題点、●→(直接的な1次データ収集以外に本調査で実施した)データ推計・補完方法

3. 研究開発費の時系列変化

ここでは、各国の自国通貨で見た研究開発費の時系列変化を示す。研究開発費として、物価補正をしていない値と、1996年を基準として物価補正をした値の2つを示した。

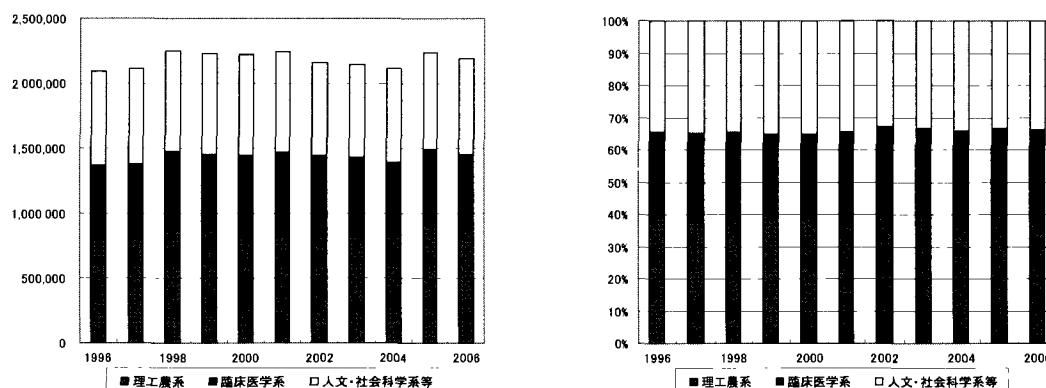
① 日本

日本の高等教育部門の研究開発費(物価補正後)は、期間 A(1996～1998年)から C(2004～2006年)の間に、総額で1.12倍、理工農系、臨床医学系でそれぞれ1.14倍、1.12倍となっている。

期間 Cにおける研究者と研究開発費の分野割合を見ると、理工農系が研究者32%に対して、研究開発費が全体の40%である。人文・社会科学系では、研究者数が33%、研究開発費が34%となっている。臨床医学系の研究者数35%に対する研究開発費の割合は27%となっている。

第1-3-2-5図 日本の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万円

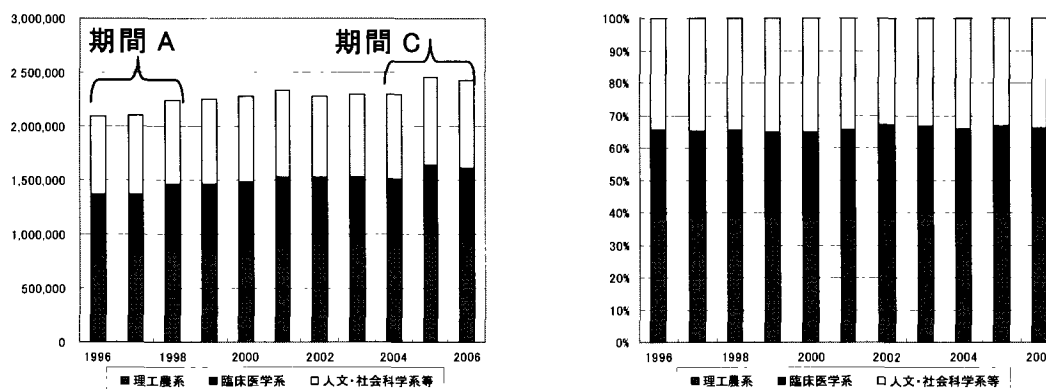


注1: 研究開発費の計測対象機関: 全ての国公私立大学約740機関。

注2: 総務省科学技術研究調査報告の研究開発費の人件費部分に補正を加えた値。

第1-3-2-6図 日本の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万円



注1: 研究開発費の計測対象機関: 全ての国公私立大学約740機関。

注2: 総務省科学技術研究調査報告の研究開発費の人件費部分に補正を加えた値。

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析

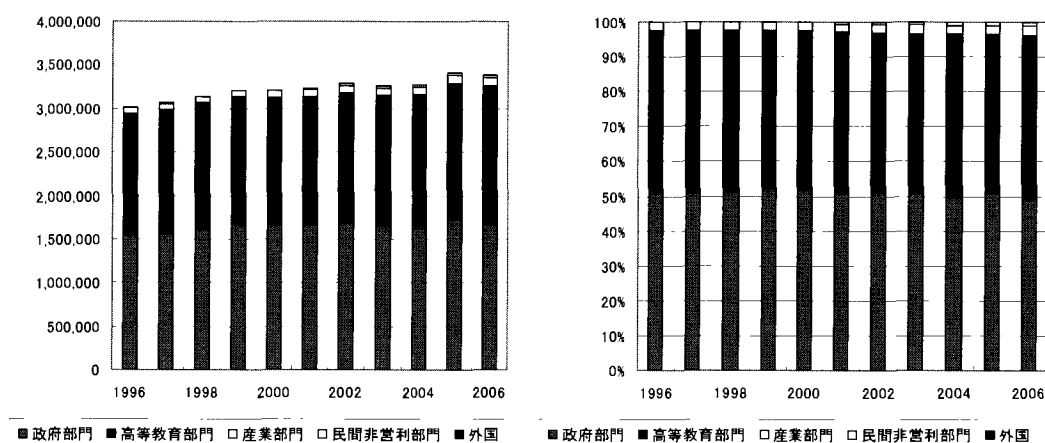
第2節 研究開発費の国際比較

(負担源別研究開発費)

負担源別研究開発費は、政府部門と高等教育部門が占めている。高等教育部門を支える資金は私立大学の自己負担金であり、この多くは授業料収入と考えられる。各国間を比較すると、このような負担構成は日本独特のものである。

第1-3-2-7 図 日本の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万円

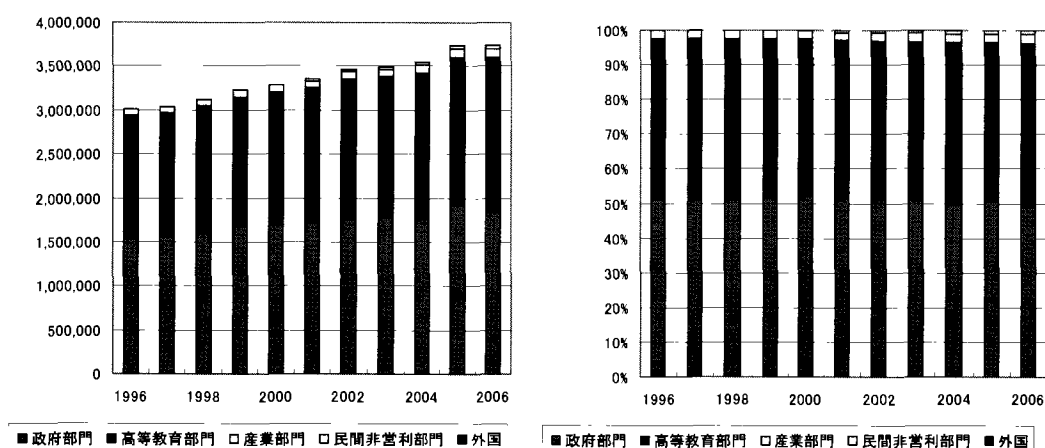


注1: 研究開発費の計測対象機関: 全ての国公立大学約740機関。

注2: 総務省科学技術研究調査報告に基づく。人件費部分に補正を加えていない値。

第1-3-2-8 図 日本の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万円



注1: 研究開発費の計測対象機関: 全ての国公立大学約740機関。

注2: 総務省科学技術研究調査報告に基づく。人件費部分に補正を加えていない値。

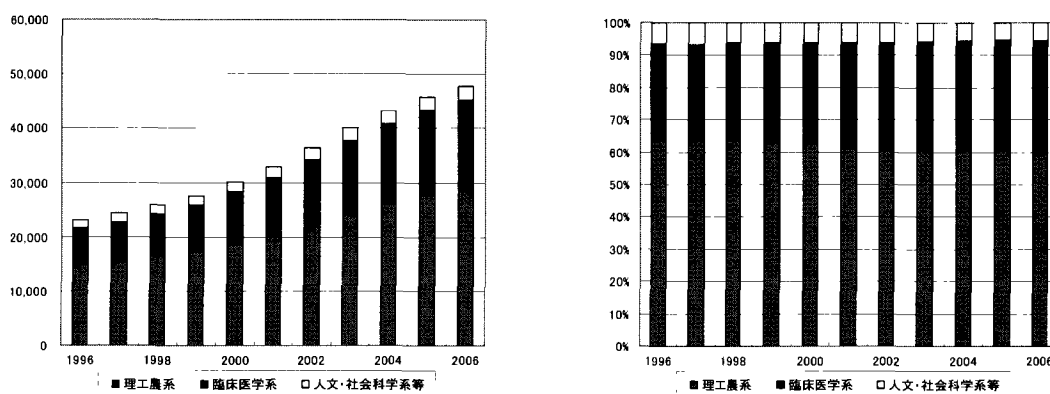
② 米国

米国の高等教育部門における、期間 A から C までの研究開発費の伸びは他国に比べて非常に大きい。物価補正した総額で 1.57 倍、分野別では、理工農系では 1.49 倍、臨床医学系では 1.81 倍の伸びとなっており、日本の理工農系 1.14 倍、臨床医学系 1.12 倍の伸びとは比較にならない。

人文・社会科学系の研究者の割合が 5 割以上なのに対して、研究開発費の人文・社会科学系の割合は 1 割にも満たない。これは、研究開発費の計測対象機関が「年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関」であるためと考えられる。9 割の内訳を見ると、理工農系は 6 割、臨床医学系は 3 割強を占めている。

第 1-3-2-9 図 米国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ドル

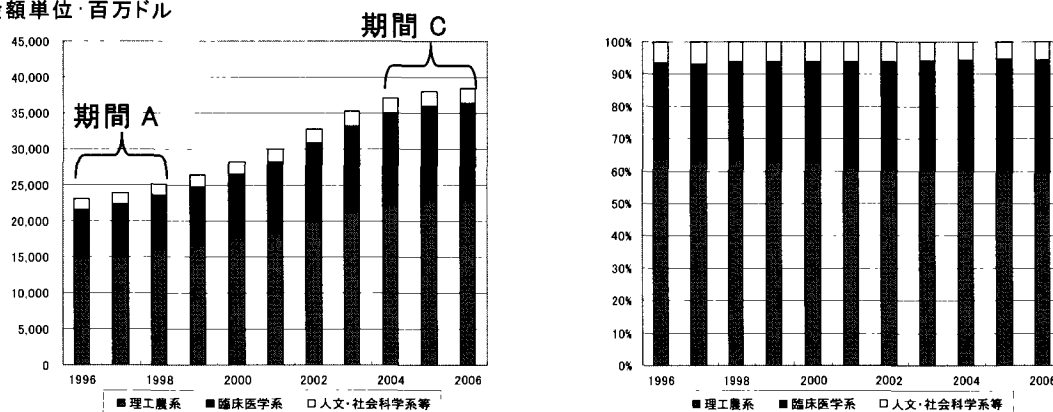


注 1: 研究開発費の計測対象機関 研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関。

注 2: NSF, Academic Research and Development Expenditures に基づく。

第 1-3-2-10 図 米国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ドル



注 1: 研究開発費の計測対象機関: 研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関。

注 2: NSF, Academic Research and Development Expenditures に基づく。

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析

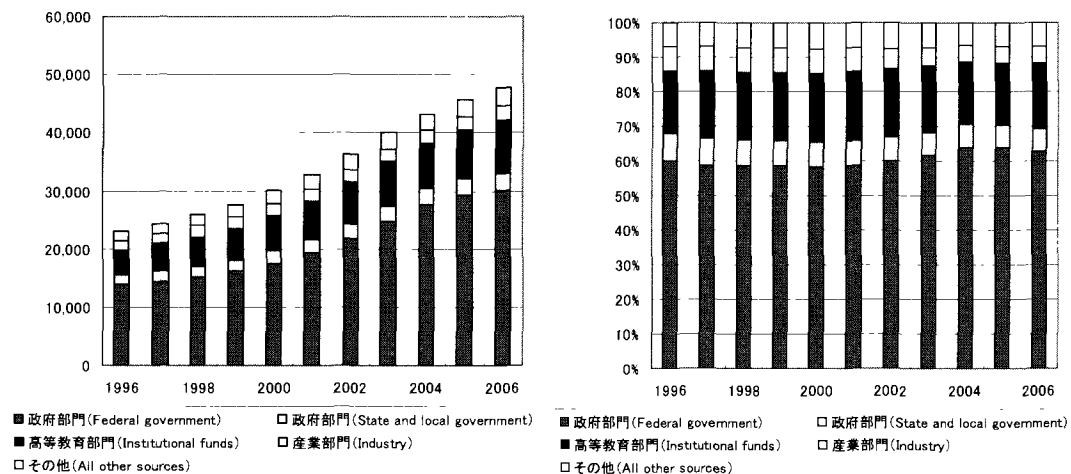
第2節 研究開発費の国際比較

(負担源別研究開発費)

米国の負担源は政府部門 (Federal government と State and local government) が約 7 割(2006 年)を占めており、その年次推移をみると、期間 A から C の間に物価補正值で 1.65 倍の伸びを示している。

第 1-3-2-11 図 米国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ドル

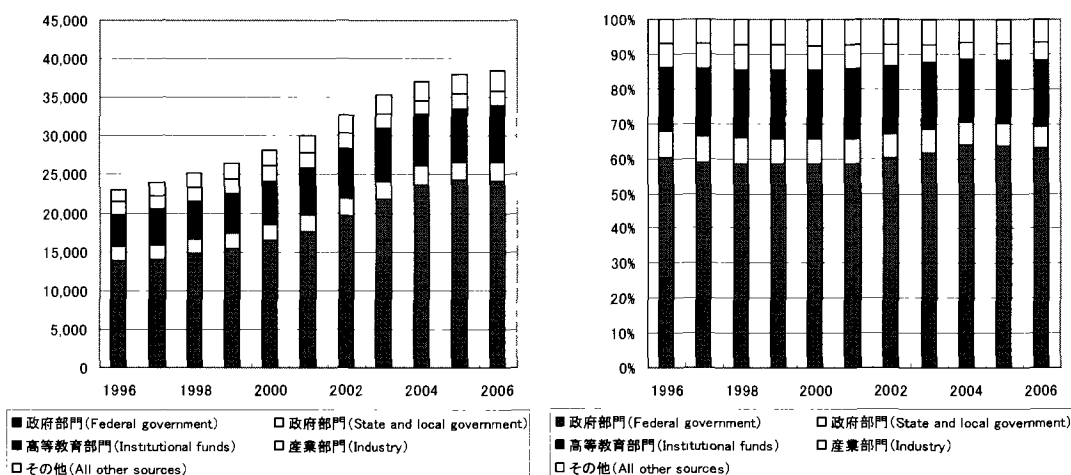


注 1: 研究開発費の計測対象機関: 研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関。

注 2: NSF, Academic Research and Development Expenditures に基づく。

第 1-3-2-12 図 米国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ドル



注 1: 研究開発費の計測対象機関: 研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する約 650 機関。

注 2: NSF, Academic Research and Development Expenditures に基づく。

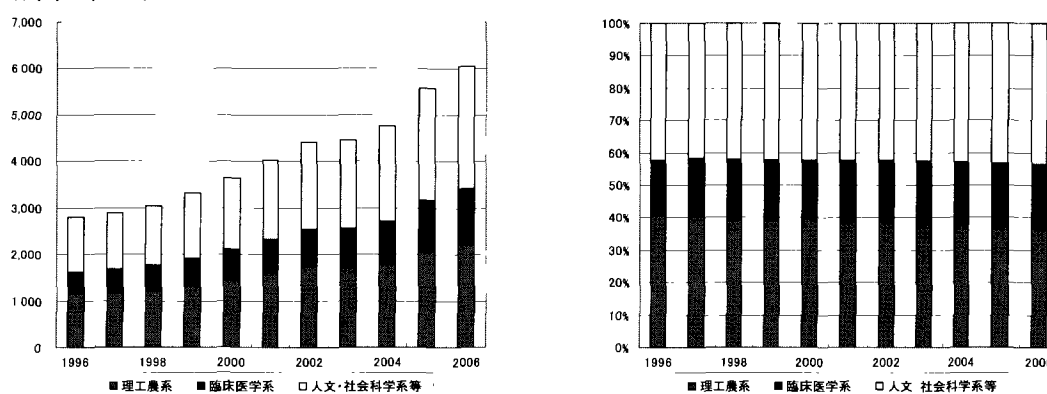
③ 英国

英国の高等教育部門の研究開発費(物価補正後)は、期間 A から C の間に、総額で 1.55 倍、理工農系 1.42 倍、臨床医学系 1.71 倍の増加となっており、米国と同じように伸び率が高い。理工農系における研究者の伸びが 1.06 倍、臨床医学系の伸びが 1.17 倍に対して、研究開発費はそれを上回る割合で伸びている。

分野別の研究開発費の割合は、直接データとしては取得していないため、HESA データに収録されている「研究開発費以外の支出」を含む分野別総支出により案分している。このため、他国と比べて、人文・社会科学系の比率が高い可能性がある。

第 1-3-2-13 図 英国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ポンド

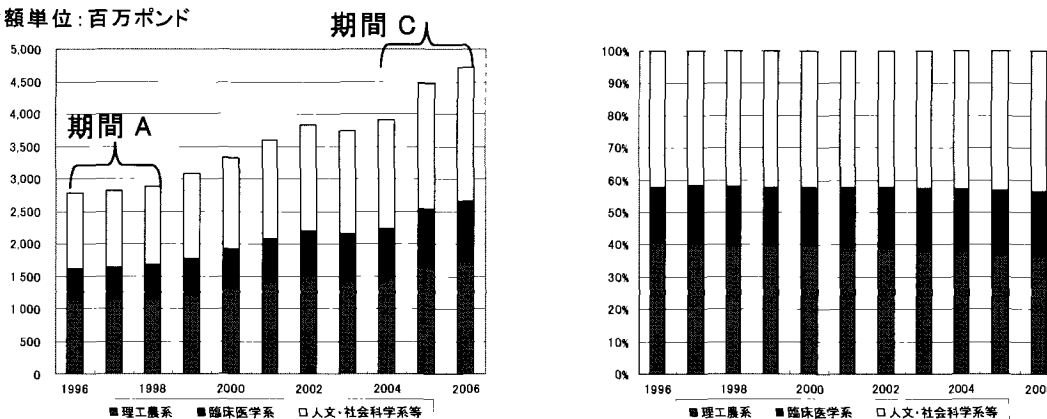


注 1 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する 170 機関。

注 2 研究開発費の総額は SET Statistics に基づく。分野比率については、HESA データに基づいた推計値。

第 1-3-2-14 図 英国の高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ポンド



注 1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する 170 機関。

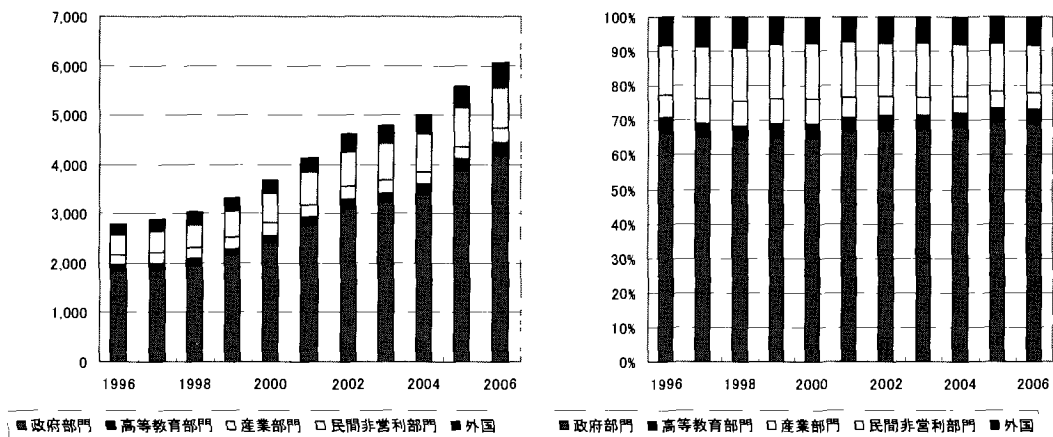
注 2: 研究開発費の総額は SET Statistics に基づく。分野比率については、HESA データに基づいた推計値。

(負担源別研究開発費)

英国における負担源別研究開発費は、政府部門が2006年で69%を占めている。また、次に負担の比率が高いのは、民間非営利部門(14%)である。政府部門の期間AからCまでの伸びは、物価補正值で1.65倍となっている。

第1-3-2-15図 英国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ポンド

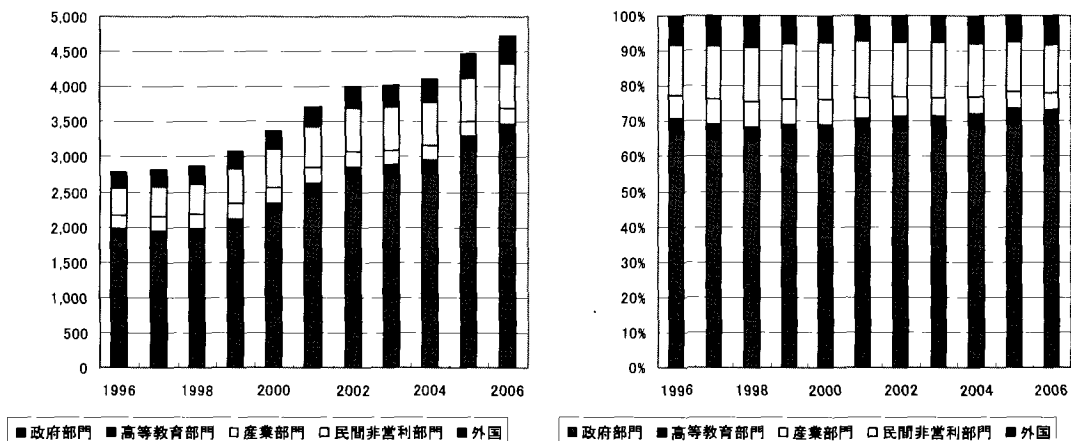


注1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する170機関。

注2: 研究開発費の総額はSET Statisticsに基づく。

第1-3-2-16図 英国の高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ポンド



注1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する170機関。

注2: 研究開発費の総額はSET Statisticsに基づく。

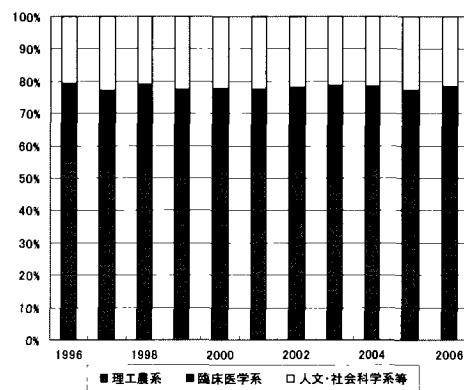
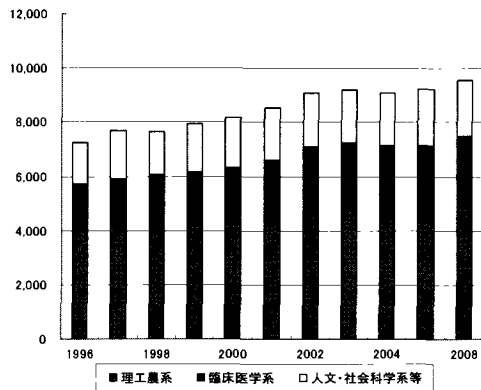
④ ドイツ

ドイツの高等教育部門の研究開発費(物価補正後)は、期間 A から C の間に、総額で 1.17 倍、理工農系 1.12 倍、臨床医学系 1.26 倍となっている。伸び率は米国、英国に比べると低い。同期間における理工農系研究者の伸びが 1.02 倍、臨床医学系の伸びが 1.11 倍である。従って、一人あたりの研究開発費は期間 A から C の間に増加している。

期間 C における研究者と研究開発費の分野割合を見ると、理工農系への配分がやや厚い。理工農系は研究者 40% に対して研究開発費 52%、臨床医学系は研究者 29% に対して研究開発費 26%、人文・社会科学系は研究者 31% に対して研究開発費 22% となっている。

第 1-3-2-17 図 ドイツの高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ユーロ

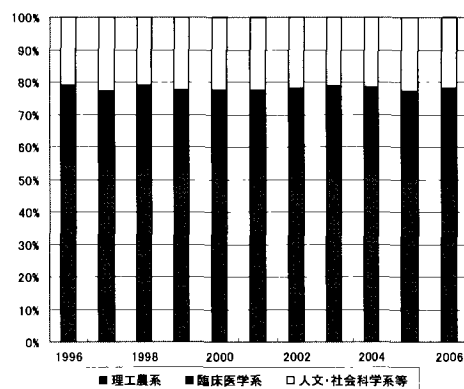
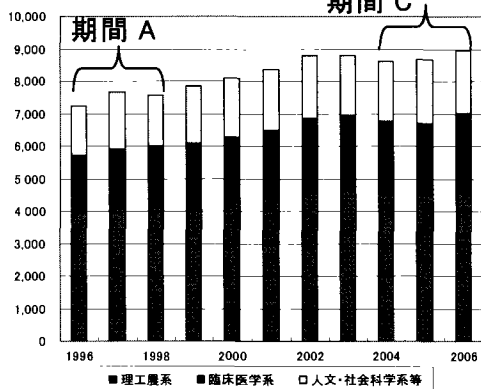


注 1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する約 400 機関。

注 2: Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen に基づく。

第 1-3-2-18 図 ドイツの高等教育部門研究開発費(分野別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ユーロ



注 1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する約 400 機関。

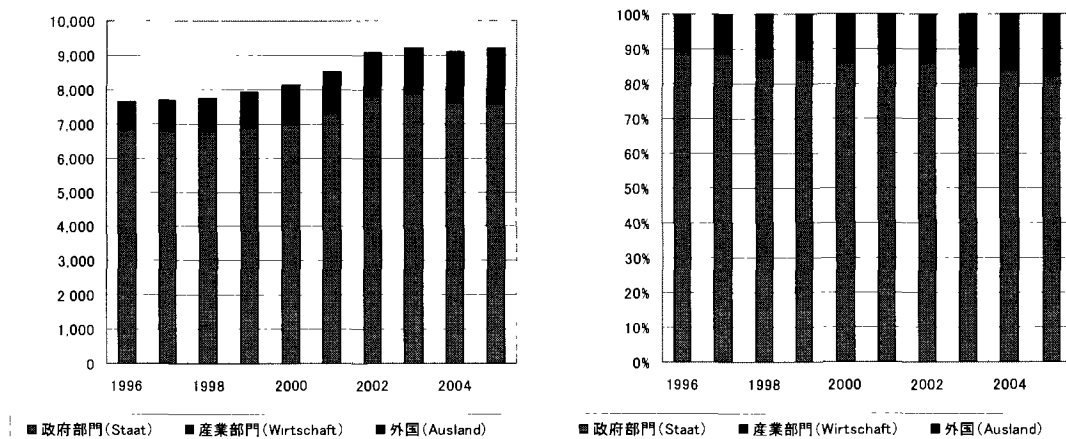
注 2: Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen に基づく。

(負担源別研究開発費)

ドイツにおける負担源別研究開発費は、政府部門の負担が2006年で82%を占めている。また、次に負担の比率が高いのは、産業部門(14%)である。期間AからCまでの政府部門の伸びは、物価補正值で1.06倍となっている。一方、産業部門の伸びは1.57倍であり、負担源に占める産業部門の比率が徐々に大きくなっている。

第1-3-2-19 図 ドイツの高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正なし)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ユーロ

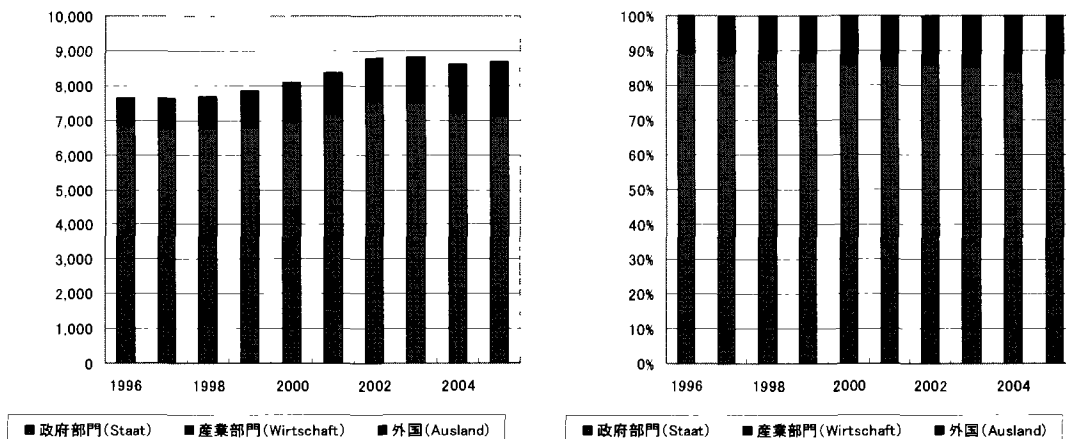


注1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する約400機関。

注2: Monetäre hochschulstatistische Kennzahlenに基づく。

第1-3-2-20 図 ドイツの高等教育部門研究開発費(財源別・物価補正あり)【左:実数、右:割合】

金額単位:百万ユーロ



注1: 研究開発費の計測対象機関: 高等教育機関に該当する約400機関。

注2: Monetäre hochschulstatistische Kennzahlenに基づく。

第3節 論文数の状況

1. 論文分析の手法概要

本調査では、SCOPUS カスタムデータを用いて論文アウトプットの分析を行った。以下では、データベース分析手法の概要について述べる。

(1) SCOPUS カスタムデータ

Elsevier 社の SCOPUS は、ウェブベースのデータベースであり常に更新されている。本報告書の分析には、2007 年 12 月末時点までに SCOPUS に収録された論文を抽出した SCOPUS カスタムデータを用いた。カスタムデータには、2007 年に出版された論文のデータも含まれるが、2007 年に出版された論文がデータベースに収録されるまでには時間がかかるため、2006 年までに出版された論文を分析対象としている。

この SCOPUS カスタムデータをもとに、科学技術政策研究所において SQL データベースを構築し、集計を行った。

(2) 分析対象期間

分析対象期間は 1996 年～2006 年である。被引用回数に関しては、2007 年末時点での数値を用いた。

(3) 部門分類

日本、米国、英国、ドイツの組織については、その組織が高等教育部門、政府部門、民間非営利部門、産業部門、病院のいずれに対応するかの部門分類も行った。手法の詳細を、第 2 部に示した。

(4) 分析対象分野

本分析では、SCOPUS カスタムデータ収録論文を、雑誌単位で第 1-3-3-1 表に示す 27 分野に分類し、分野別分析を行った。雑誌の分野分類は、<http://info.scopus.com/detail/what/titles.asp> からダウンロードした雑誌と分野の対応表(2008 年 10 月)を用いて行った。

なお、今回の分析で論文生産性を議論する際は、27 分野を第 1-3-3-2 表に示した理工農系、臨床医学系、人文・社会科学系等の 3 つに分類した。

第 1-3-3-1 表 SCOPUS の 27 分野分類

化学工学	数学	農学・生物学	医学	人文学・芸術
化学	工学	生化学・遺伝学・分子生物学	歯科学	ビジネス・経営学・会計学
物質材料科学	地球科学	免疫学・細菌学	保健	意思決定科学
物理学・天文学	エネルギー	神経科学	看護学	経済学・財務
コンピュータ科学	環境科学	薬理学・毒性・薬学	心理学	社会科学
		獣医学		複合分野

第1-3-3-2表 SCOPUSの27分野分類と本報告書で用いる分野分類の対応

論文生産性分析 における区分	SCOPUSにおける区分	ポートフォリオ分析の区分	
		No	分野名
理工農系	化学工学	PF1	化学
	化学		
	物質材料科学	PF2	材料科学
	物理学・天文学	PF3	物理学&宇宙科学
	コンピュータ科学	PF4	計算機科学&数学
	数学		
	工学	PF5	工学
	地球科学	PF6	環境/生態学&地球科学
	エネルギー		
	環境科学	PF8	基礎生物学
	農学・生物学		
	生化学・遺伝学・分子生物学		
	免疫学・細菌学		
	神経科学		
	薬理学・毒性・薬学		
臨床医学系	獣医学	PF7	臨床医学&精神医学/心理学
	医学		
	歯科学		
	保健		
	看護学		
人文・社会科学等	心理学		
	人文学・芸術		
	ビジネス・経営学・会計学		
	意思決定科学		
	経済学・財務		
	社会科学		
	複合分野		

(5) 分析方法

本調査では、JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測した。

近年、欧州諸国で論文の国際共著が増加している事が、先行研究^(注)より示されている。このため、論文数を整数カウントによって計測すると1つの論文が多重カウントされる事になる。本調査では、この多重カウントを補正するために、論文数を分数カウントで計測している。

整数カウントによって得られる論文数やシェアは、ある分野における各国の「世界の研究活動への関与度」を、分数カウントによって得られる論文数やシェアは、ある分野における各国の「知識の創出への貢献度」を計測する指標である事が示されている。

論文数としては、理工農系、臨床医学系、人文・社会科学系各分野の論文数に加えて、被引用数がトップ10%の論文数(トップ10%論文数)も計測した。被引用数については、論文が出版されて時間が経つほど多くなる、分野によって被引用数が大きく異なるといった特徴がある。この点に留意し、トップ10%論文については、各年、各分野で決定した。

(6) 留意点

SCOPUSに収録されている論文データの内、1996年～2002年のデータについては、第一著者の所属機関情報しか記載されていないレコードが残されている。これは、1996年～2002年のデータについては、既存のデータベースを組み合わせることで、SCOPUSデータベースが構築されていることに起因する。大まかな推計によると2001年及び2002年データは、2割強のデータにおいて、筆頭著者の所属情報しか含まれていない可能性がある。本調査では論文数を分数カウントで計測しているが、結果として上記データ欠損に対してロバストな分析となっている。

(注) 調査資料-158 世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング(2008年9月) 科学技術政策研究所

2. 論文数の時系列変化

(1) 全論文数

自然科学系の全論文数の時系列変化を第 1-3-3-3 図(a)に示す。米国の高等教育部門による全論文数は、1996 年以降一時減少傾向にあったが 2000 年以降は増加に転じ、2006 年には年間約 23 万件を誇る規模になっている。米国の 2000 年以降の増加の割合は比較対象の他の 3 国には見られない大きなものである。

米国以外の 3 国で比較した場合、自然科学系における日本の全論文数はドイツ、英国を上回り、年間発表数は約 63,000 件である。経年的な増加の状況では、比較国のなかでは日本がもっとも増加の割合が小さい。

分野別の状況をみると日本の全論文数は理工農系(第 1-3-3-3 図(b))では、4 カ国の中では米国に次ぐ 2 位であり、2006 年の全論文数は約 46,000 件である。一方、日本の臨床医学系における論文数(第 1-3-3-3 図(c))は 1996 年と比べて僅かに減少しており、2006 年には英国に抜かされた。

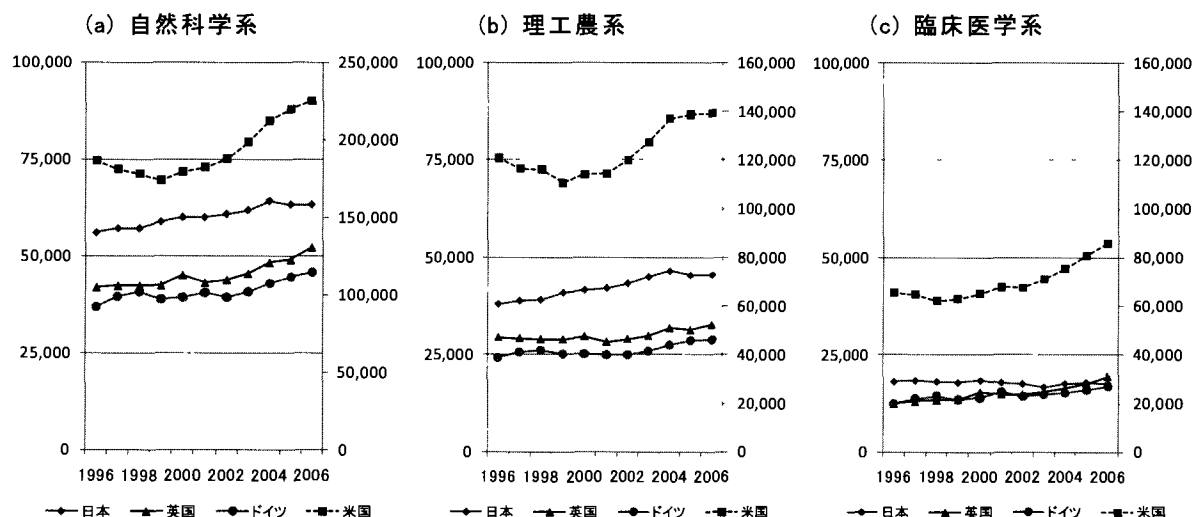
(2) トップ 10%論文の時系列変化

自然科学系におけるトップ 10%論文数の時系列変化を第 1-3-3-4 図(a)に示す。トップ 10%論文の状況を見ると、米国は 2006 年に約 34,000 件であり、全論文の 10%(約 2.3 万件)を大きく上回る割合のトップ 10%論文を発表している。英国についても、年間約 5 万件の中にトップ 10%論文が約 7,000 件含まれている。これに対して日本のトップ 10%論文は年間約 4,400 件であり、全論文が 63,000 件であることから見ると相対的に少ない。ここ数年、日本のトップ 10%論文数は減少傾向にあり、英国とドイツに差をつけられている。

分野別の状況をみると日本のトップ 10%論文数は理工農系(第 1-3-3-4 図(b))では、1996 年から着実に上昇していたが、2006 年には減少した。被引用数が安定するには、論文が出版されてから数年かかるため、このトップ 10%論文数の減少に意味があるのかは、現時点では分からない。

臨床医学系(第 1-3-3-4 図(c))に注目すると、米国、英国、ドイツが着実にトップ 10%論文数を増加させる中、日本の高等教育機関のトップ 10%論文数は横ばいとなっている。

第1-3-3-3図 高等教育部門の全論文数の各国比較(1996～2006年、米国のみ右軸)

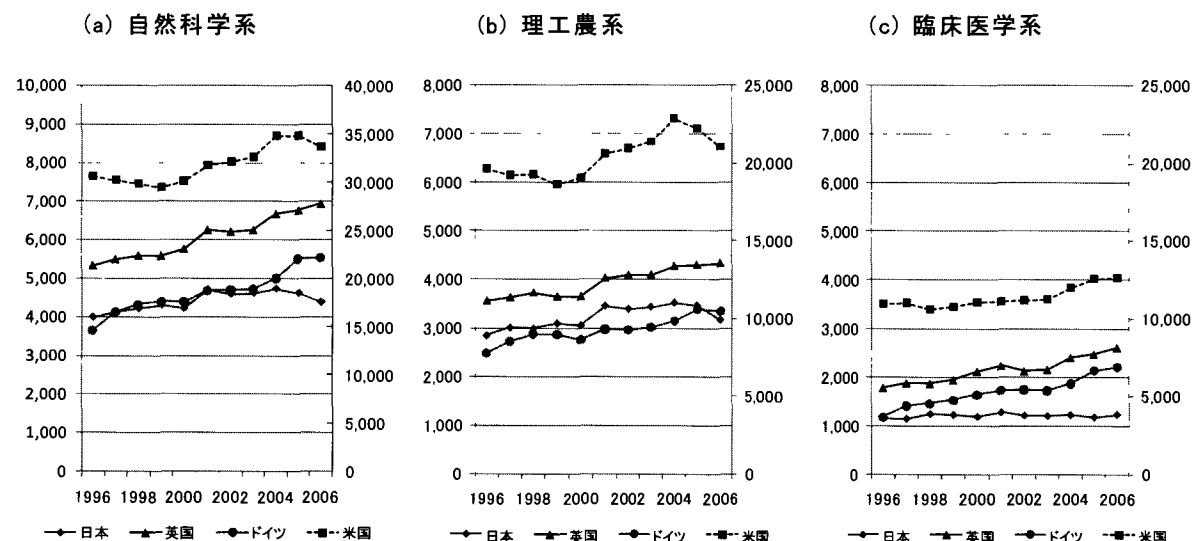


注1: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2001、2002年データについては、著者の所属機関データに一部欠落が存在する。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

第1-3-3-4図 高等教育部門のトップ10%論文数の各国比較(1996～2006年)



注1: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2001、2002年データについては、著者の所属機関データに一部欠落が存在する。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

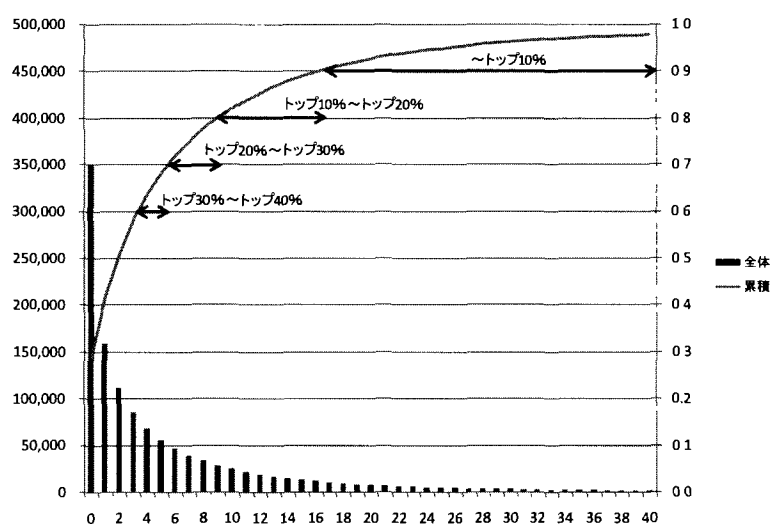
3. 被引用数で見た論文生産の階層構造

ここでは、各国が生産している論文を、被引用数を用いて階層構造に分けて分析した結果について紹介する。具体的には、論文を被引用数の多い順に並べ、トップ10%、10～20%、20～30%、30～40%の4区分で階層化し、各階層の論文生産状況を分析した。なお、被引用数は分野によって傾向が大きく異なるため、SCOPUSの分野分類の内、自然科学に関わる21分野それぞれについて、各階層における論文数をまず求めた^(注)。次に各分野の論文数を足し合わせることで、理工農系、臨床医学系における階層構造とした。

被引用数毎に論文数をプロットした結果を第1-3-3-5図に示す。第1-3-3-5図からも分かるように、被引用数が少ない論文ほど数が多くなり、多くの論文の被引用数は0となっている。このため、被引用数が少ない論文群では、被引用数がわずかに変化するだけで、その論文がどの階層に入るかが変化する可能性がある。そこで、ここでは被引用数が比較的安定したと思われる、2期間①(1996～1998年)、②(2002～2004年)における論文生産の階層構造の比較を行った。

なお、ここでの分析結果は、研究成果として生産された論文の階層構造であり、研究者の階層構造を示している訳ではない点に留意が必要である。

第1-3-3-5図 被引用数毎に論文数をプロットした結果(全分野、2004年)



注1: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article、Conference Paper、Conference Review、Letter、Note、Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2004年に出版された論文が2007年12月末の時点で引用された回数を示している。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

^(注) 1 論文当たりの平均的な被引用数は、分野により大きく異なることが知られている。従って、分野の区別を行わず、全ての論文を対象に被引用数の多い順に並べると、上位の論文は特定分野に偏ってしまうと考えられる。そのため、本分析では一旦論文を分野毎に分類し、各分野で論文を階層化した後、全体を合計するという手順をとっている。

(1) 理工農系**① 全体傾向**

第1-3-3-6図に、理工農系の期間①(1996～1998年)と②(2002～2004年)における、各階層の平均論文数を示す。これを見ると、以下のような特徴が分かる。

- 日本はトップ10%層の論文数が一番少なく、10～20%、20%～30%、30%～40%となるにつれ論文数が増加している。
- 米国は、日本とは逆の構造を持ち、トップ10%層が最も多く、10～20%、20%～30%、30%～40%となるにつれ論文数が減少している。
- 英国とドイツは日本と米国の中間的構造を有している。すなわち、各階層で論文数がほぼ同じとなっている。

次に、どの階層において論文数が増えているかをみると以下の特徴がある。

- 日本では、トップ10%層の増加がもつとも大きい、トップ10%より被引用数が低い層も1.1倍以上増加している。
- 一方、英国、ドイツでは、トップ10%層の論文増加率が一番大きく、下位層ほど増加率が小さくなる傾向になっている。

英国とドイツは、期間①(1996～1998年)では各階層ともほぼ同程度の論文数であったが、トップ10%論文の伸びが相対的に高いため、期間②(2002～2004年)では全体的な構造も米国型へ移行しつつある。一方、日本ではトップ10%も伸びているが、被引用数が少ない層の論文増加の寄与も大きい、全体的な構造は変化していない。

量的な側面だけを見ると、日本も他国同様規模を拡大しているが、その構造をみると被引用数で上位にある論文の寄与に加えて、被引用数が少ない層の寄与も大きい。これは、研究者各自のパフォーマンス向上に加えて、論文生産への参加者が増加(論文生産者が量的に拡大)したことが原因と考えられる。参加者増加の仮説として、以下が考えられる。

(ポスドクなど研究者キャリアの入口にある者の増加)

ポスドク1万人計画などを背景として、近年急速に増加したポスドクなどの研究者が、論文生産の量的側面を担っている可能性が考えられる。

(成果発表の手段として、論文を選択する者の増加)

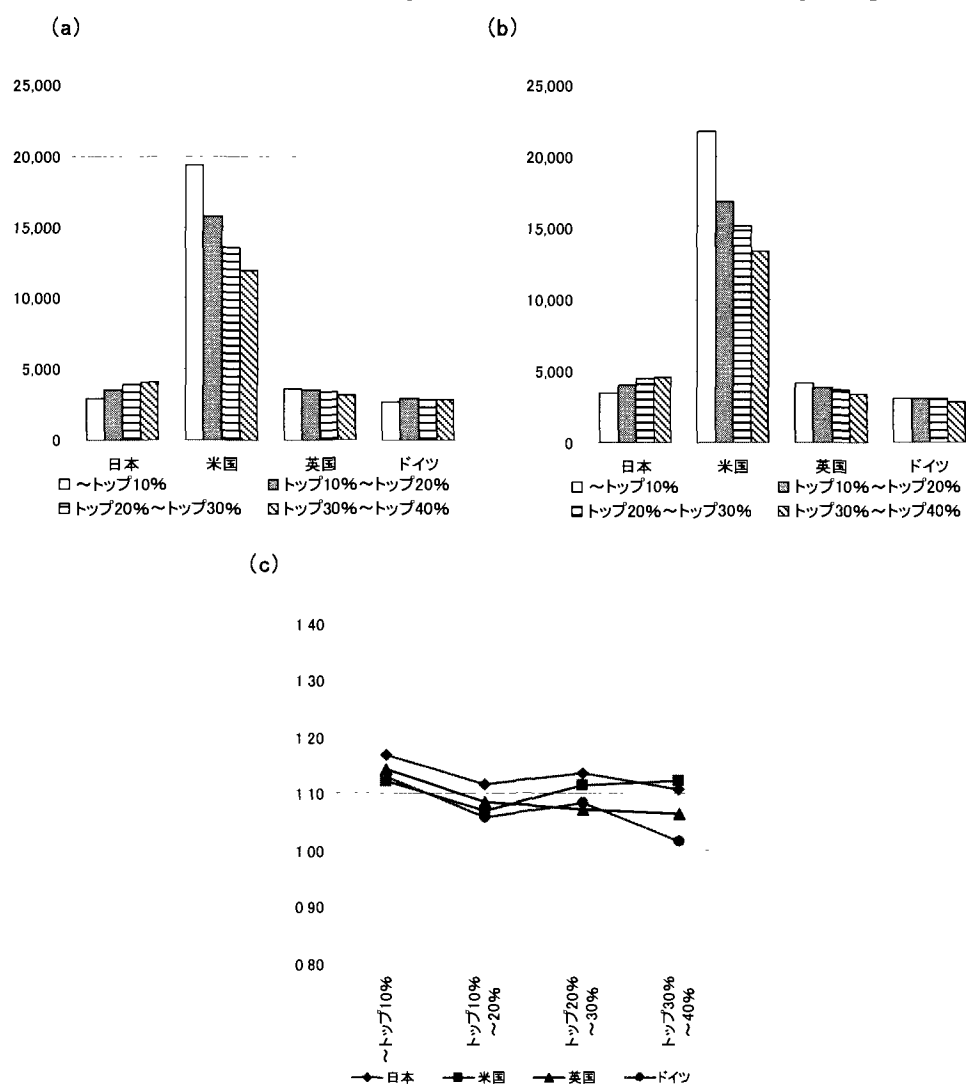
近年浸透しつつある様々な大学の機関評価や研究者評価の中で論文数は重要な指標の一つされている。こうした組織内外の評価を背景として、論文発表を積極的に行う者が増えた可能性がある。

(英語雑誌へ投稿する者の増加)

研究活動のグローバル化を背景として、研究成果を英語雑誌で発表する者が増えている可能性がある。

第1-3-3-6図 被引用数の階層別の論文数と論文数変化(理工農系)

(a) 期間①(1996～1998年)の平均、(b) 期間②(2002～2004年)の平均、(c) 期間①から②までの論文数変化率



注1: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article、Conference Paper、Conference Review、Letter、Note、Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2007年12月末の時点で引用された回数により分析。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

② 被引用数がトップ10%層に大きな伸びが見られる分野

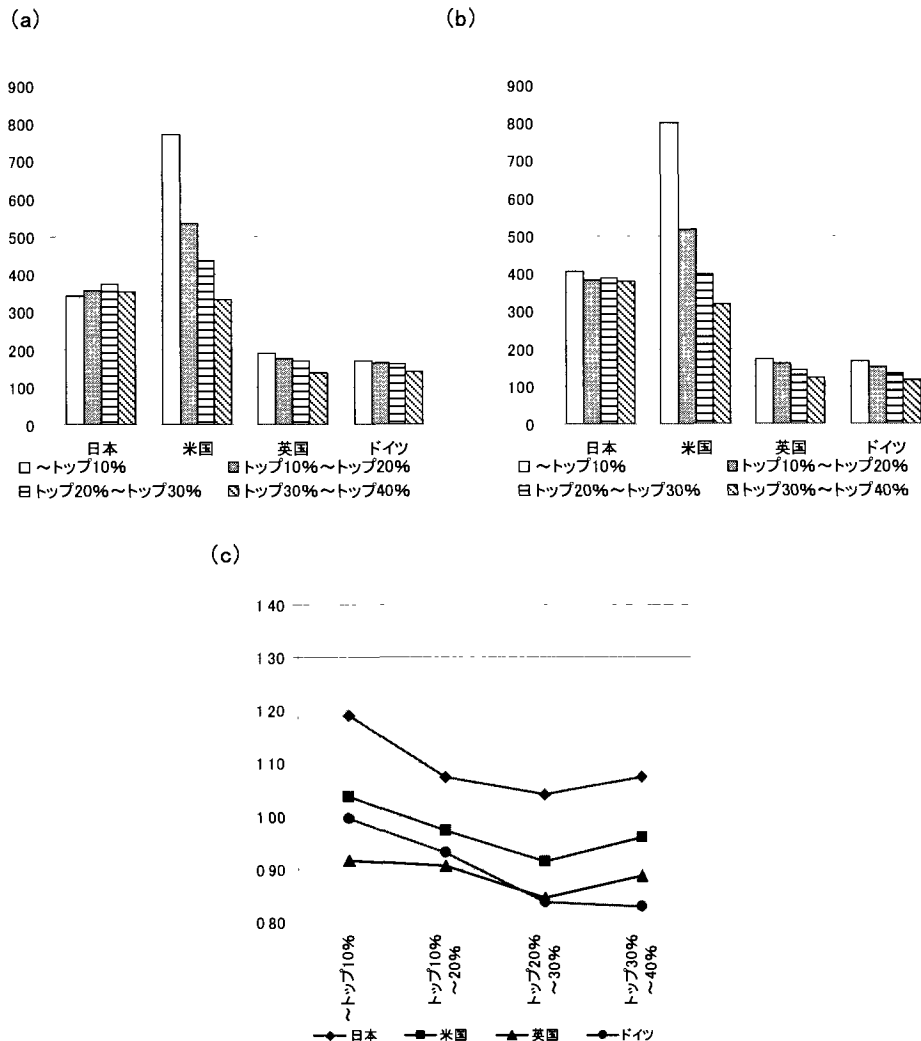
これまでは理工農系の全体傾向をみたが、分野別の詳細をみると被引用数の高い階層において、論文数を伸ばしている分野も見られた。物質材料科学と免疫学・細菌学である。

第1-3-3-7図は物質材料科学における期間①、②の平均論文数および各階層における論文数の変化である。

物質材料科学ではもともと論文生産の階層構造が英国やドイツに近い形を持っていた。期間①と期間②にトップ10%層の論文が大きく増加し、徐々に米国型の構造に近づきつつある。

第1-3-3-7図 被引用数の階層別の論文数と論文数変化(物質材料科学)

(a) 期間①(1996～1998年)の平均、(b) 期間②(2002～2004年)の平均、(c) 期間①から②までの論文数変化率



注1: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article、Conference Paper、Conference Review、Letter、Note、Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2007年12月末の時点で引用された回数により分析。

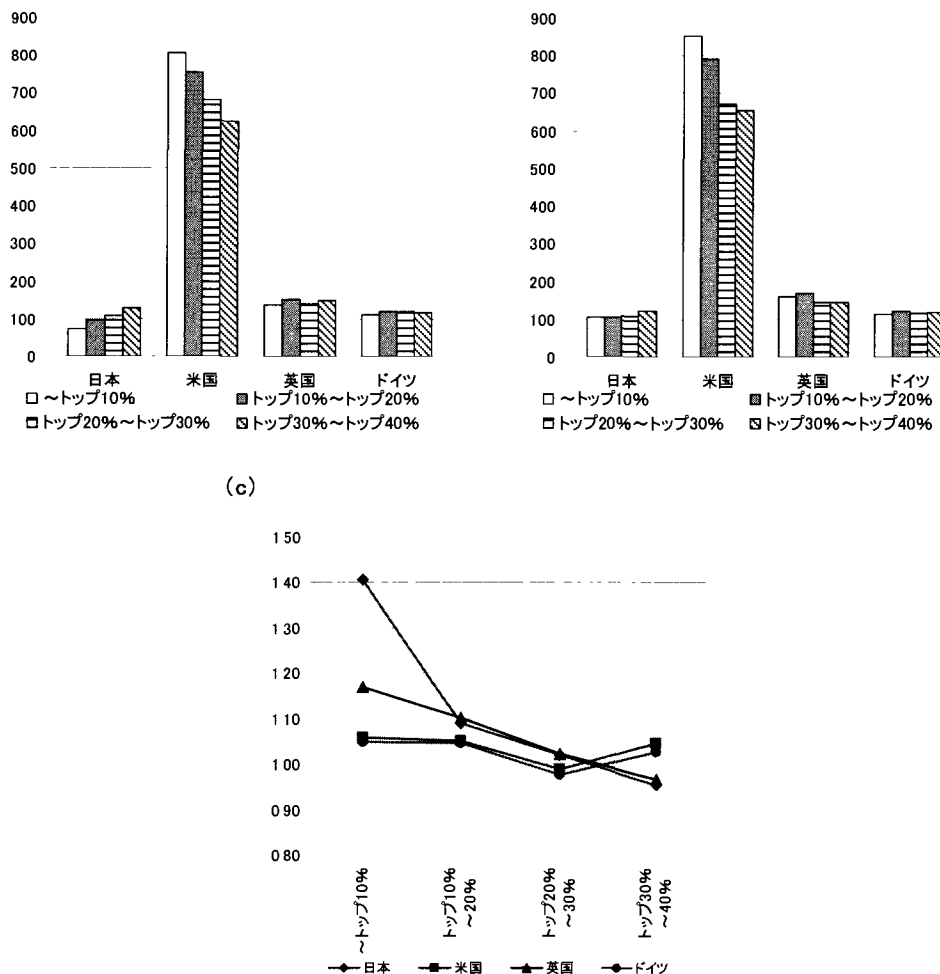
出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

第1-3-3-8図は免疫学・細菌学における期間①、②の平均論文数および各階層における論文数の変化である。

日本の免疫学・細菌学における論文生産の階層構造は期間①では、第1-3-3-6図でみた理工農系全体に近い構造をしていた。しかし、期間①と期間②の間で急激にトップ10%論文数を増加させ、期間②においては、英国やドイツに近い論文生産の階層構造を持つに至った。

第1-3-3-8図 被引用数の階層別の論文数と論文数変化(免疫学・細菌学)

(a) 期間①(1996～1998年)の平均、(b) 期間②(2002～2004年)の平均、(c) 期間①から②までの論文数変化率



注1: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article、Conference Paper、Conference Review、Letter、Note、Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2007年12月末の時点で引用された回数により分析。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

分野毎の細かいインプットデータが存在しないため、なぜこの2分野において、被引用数トップ10%層の論文数が大きく増加したかについて、詳細な分析を行うことはできない。ただし、ここで分析対象とした期間①～②は、第1期科学技術基本計画の後半から、第2期科学技術基本計画の前半にあたる部分であることを踏まえ、以下の仮説を考えることができる。

(重点化の影響)

ここで分析対象としているのは論文であることから、その大半は自由発想型研究の成果と思われる。ただし、物質材料科学については、重点推進分野であるナノテクノロジー・材料分野と内容が近く、ナノテクノロジーでは科学と技術のつながりが高いことも先行研究から示されている。このことから、成果の相当数が論文という形で公表されていると考えられる。第2期科学技術基本計画においてナノテクノロジーが重点分野となり、研究開発投資が集中投資されることで、分野全体としての研究者数や研究開発費が増加し、分野全体の底上げが図られた可能性がある。

(競争的研究資金増加の影響)

ここでの分析結果は、研究成果として生産された論文の階層構造であり、研究者の階層構造を示している訳ではない。しかしながら、第1期科学技術基本計画以降、競争的研究資金が増加する中、被引用数の高い注目される論文を生産するトップ研究者に十分な研究開発資源が行き渡り、注目を浴びるような研究が行われるようになった結果としてトップ10%論文が増加した可能性がある。

(2) 臨床医学系

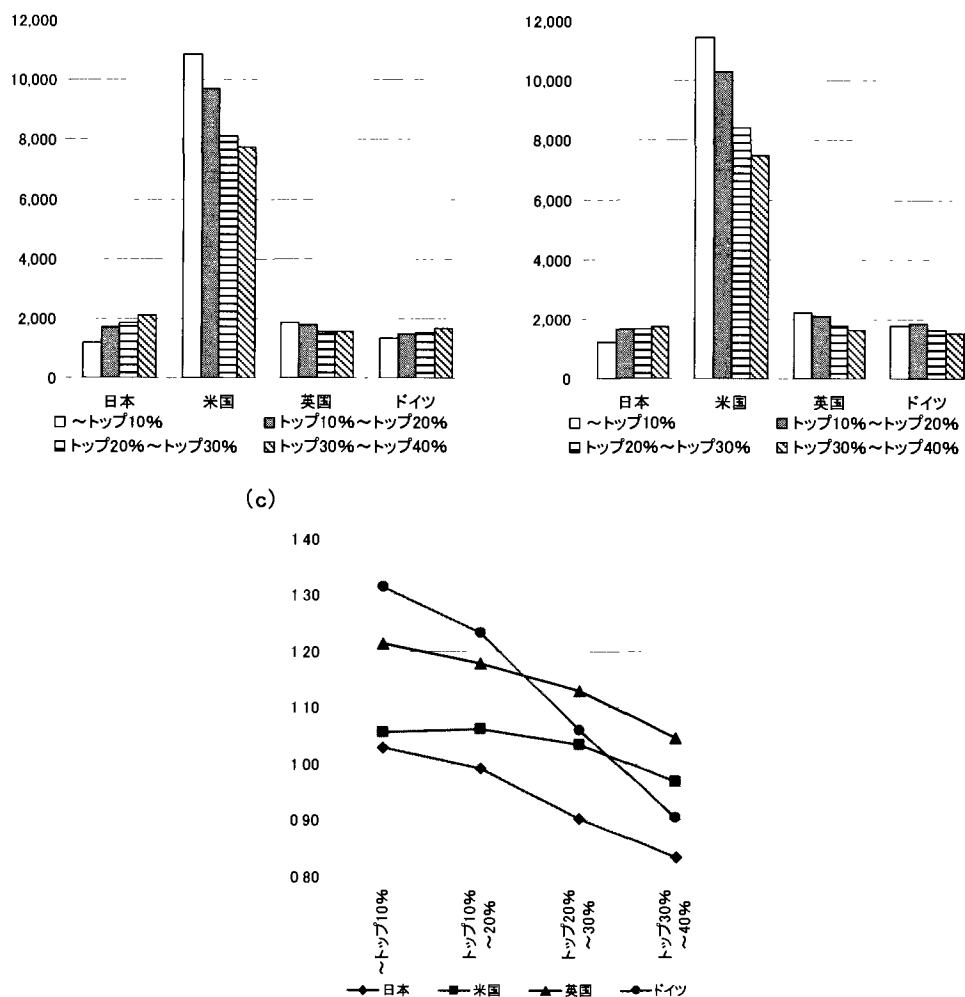
臨床医学系の論文生産の階層構造を第1-3-3-9図に示す。

英国とドイツについては期間①と期間②の間で急激に被引用数が上位の論文数を増加させている。この結果として、特にドイツでは期間①では日本と類似していた論文生産の階層構造が、期間②では米国型に変化したことが分かる。

一方、日本については、トップ10%層は論文数を保っているが、それより被引用数が低い層においては論文数が減少している。この結果として、論文生産の構造をみると、期間②ではトップ10～40%層の論文数が、ほぼ同じとなっている。しかし、これは論文の総量が減少した結果であり、世界における日本の存在感は低下している。

第1-3-3-9図 被引用数の階層別の論文数と論文数変化(臨床医学系)

(a) 期間①(1996～1998年)の平均、(b) 期間②(2002～2004年)の平均、(c) 期間①から②までの論文数変化率



注1. JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article、Conference Paper、Conference Review、Letter、Note、Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測

注2: 2007年12月末の時点で引用された回数により分析。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

第4節 論文生産性の分析

1. 生産性分析の視点

以下では、これまでに収集・整理した各国高等教育部門のインプット・アウトプットデータに基づいた論文生産性についての分析を行う。分析に用いたデータは以下である。

- インプットデータ
 - 研究者数
 - 研究開発費(自国通貨)
 - 研究開発費(購買力平価換算)
- アウトプットデータ
 - 論文数
 - トップ10%論文数

また、分析においては、期間をA(1996～1998年)、B(2000～2002年)、C(2004～2006年)に区切り、上記データに関する各期間の移動平均値を取ることで、分析データの安定性を高めた。

2. 研究者あたりの生産性についての各国・時系列比較

研究者あたりの論文数について、理工農系に限れば日本の生産性は英国やドイツよりも高くなっている。期間A→Cにおける生産性の伸びは、ドイツが1.10と一番大きく、日本は1.06とそれに次いでいる。

理工農系と臨床医学系を比較すると、日本は他国に比べて両者の論文生産性の差が大きい。日本の臨床医学系における、研究者あたりの生産性は低下傾向である。

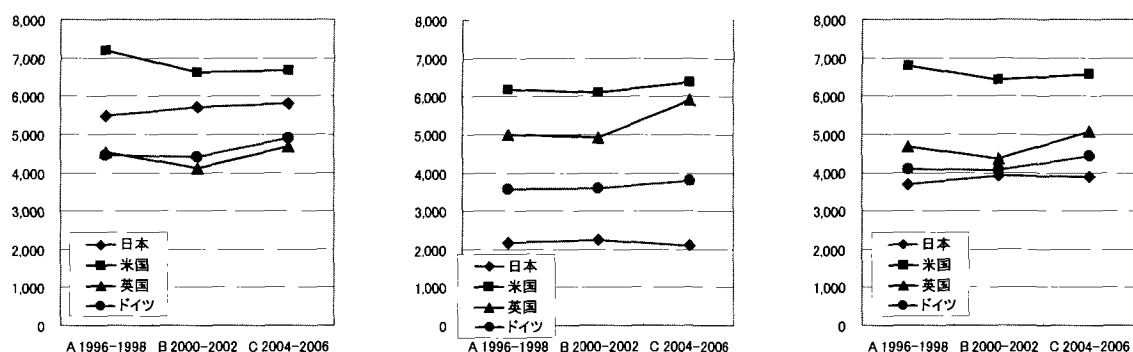
英国における臨床医学系の論文生産性は、理工農系と比べて高くなっている。これは、インプットの部分などでも述べた通り、英国の「大学病院」リソースが本分析に含まれていない(研究者などのインプットが過小計上されている)ことが要因の一つと考えられる。

日本の臨床医学系の生産性が低下傾向である要因として、大学病院での診療活動などで研究者が論文を生産する余裕がなくなっている可能性があげられる。

日本の論文生産性はトップ10%論文になると、比較対象国に比べて小さくなる。

全論文数

第1-3-4-1図 研究者1万人あたりの全論文数【左:理工農系、中央:臨床医学系、右:自然科学系】



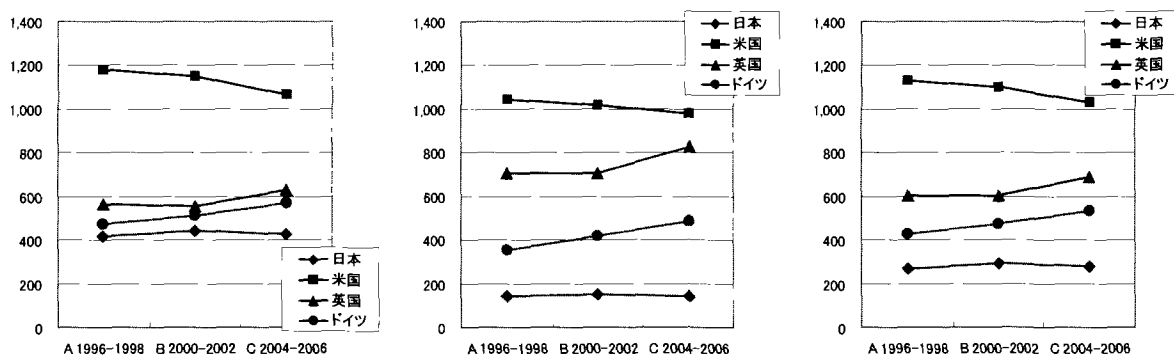
注1: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

トップ10%論文数

第1-3-4-2図 研究者1万人あたりのトップ10%論文数【左:理工農系、中央:臨床医学系、右:自然科学系】



注1: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

3. 研究開発費(自国通貨)による時系列比較

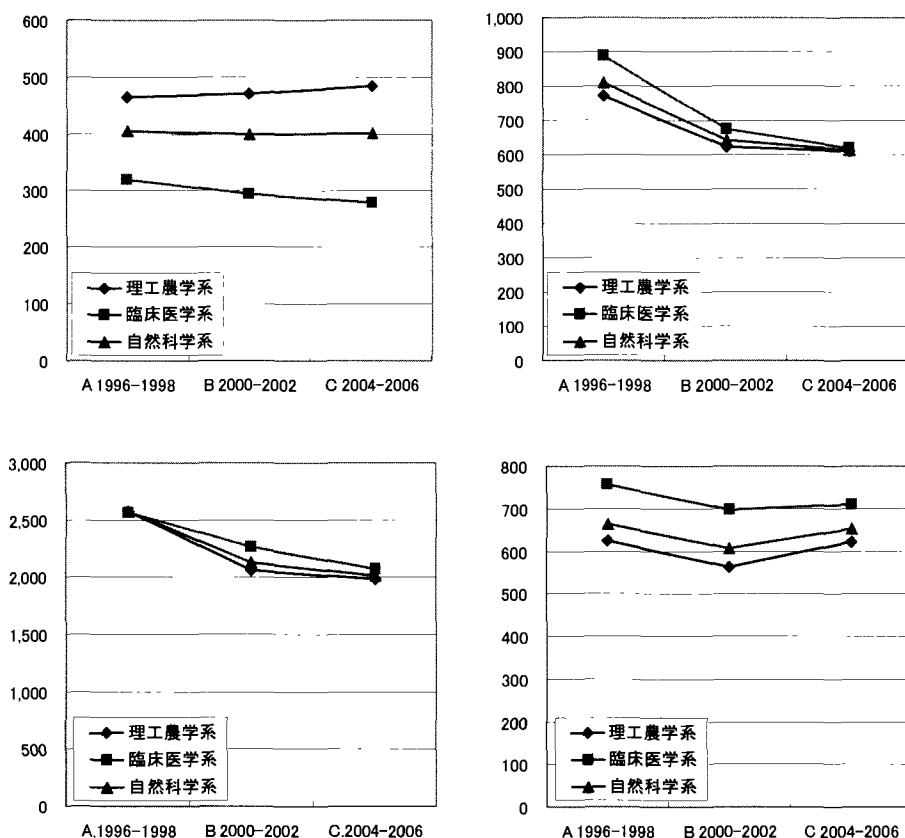
研究開発費あたりの論文生産性を見ると、日本は他国と違い、理工農系の論文生産性が臨床医学系より高い。年次変化をみると、理工農系がわずかに上昇をしており、論文生産性が高くなっている。

米国と英国では論文生産の時系列変化が同じような傾向を示している。研究開発費あたりの論文数は、期間 A(1996～1998 年)から C(2004～2006 年)にかけて大幅に減少した。これは米国や英国では研究開発費が1996年から2006年までの間に約1.5倍と大幅に増加したが、論文生産数の伸びはそれより少なかった(自然科学系で見ると米国1.20倍、英国1.18倍)ためである。

ドイツにおいては、期間 B(2000～2002 年)に一時落ち込みはあったものの、期間 C(2004～2006 年)には挽回しており、米英とは違う動きを示している。

全論文数

第1-3-4-3 図 研究開発費(自国通貨)あたりの全論文数
【左上:日本、右上:米国、左下:英国、右下:ドイツ】



注1: 金額単位: 日本→100億円、米国→1億ドル、英国→1億ポンド、ドイツ→1億ユーロ

注2: 金額は、GDPデフレーターによる物価補正済み

注3: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

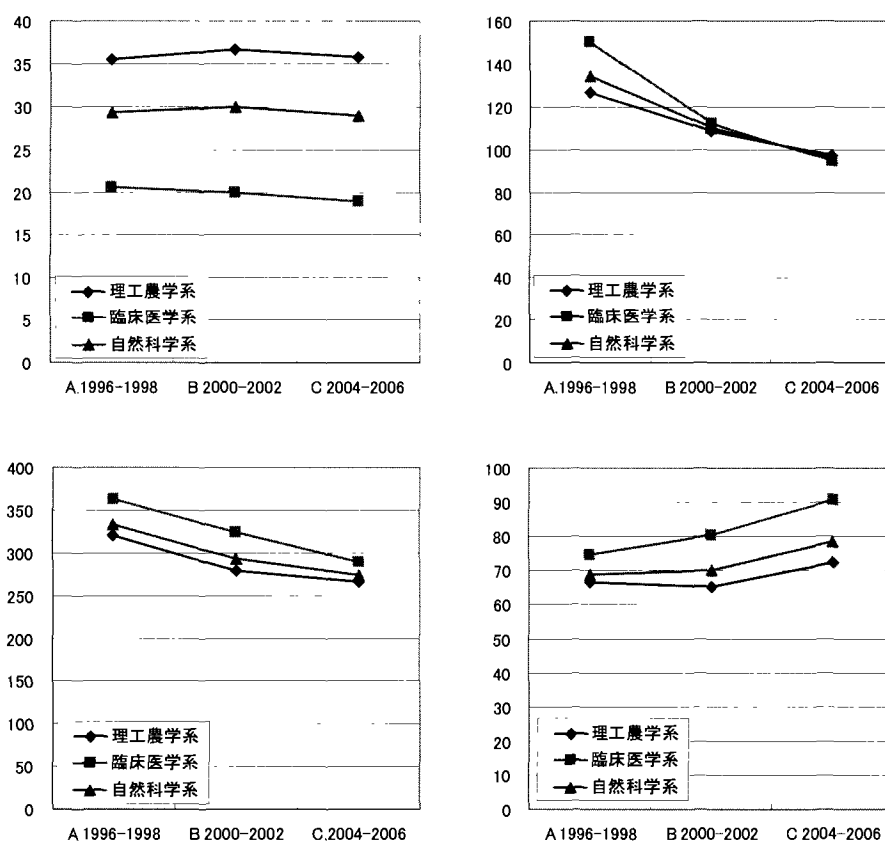
日本の研究開発費あたりのトップ10%論文数に注目すると、理工農系が臨床医学系に対して約1.8倍高い。時系列変化をみると、理工農系はほぼ横ばい、臨床医学系は微減となっている。

米国、英国、ドイツでは、研究開発費あたりのトップ10%論文数は、臨床医学系のほうが若干高い。米国、英国では期間A(1996～1998年)からC(2004～2006年)にかけて、トップ10%論文生産性が徐々に減少している。一方、ドイツでは臨床医学系におけるトップ10%論文の生産性が大きく向上している。

トップ10%論文数

第1-3-4-4図 研究開発費(自国通貨)あたりのトップ10%論文数

【左上:日本、右上:米国、左下:英国、右下:ドイツ】



注1: 金額単位・日本→100億円、米国→1億ドル、英国→1億ポンド、ドイツ→1億ユーロ

注2: 金額は、GDPデフレーターによる物価補正済み

注3: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析

第4節 論文生産性の分析

第1-3-4-5表 参考：論文生産性の時系列変化【研究者あたり、研究開発費（自国通貨）あたり】

理工農系

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数 万人	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数 万人	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	7.0	83.2	100億円	38,620	5,499	464	2,949	420	35
	B.2000-2002	7.4	89.8		42,333	5,704	471	3,296	444	37
	C.2004-2006	7.9	94.7		45,896	5,815	485	3,381	428	36
	A→C	1.12	1.14		1.19	1.06	1.04	1.15	1.02	1.01
米国	A.1996-1998	16.4	152.7	1億 ドル	117,757	7,181	771	19,359	1,181	127
	B.2000-2002	17.5	185.7		116,151	6,624	625	20,193	1,152	109
	C.2004-2006	20.7	227.1		138,355	6,671	609	22,042	1,063	97
	A→C	1.26	1.49		1.17	0.93	0.79	1.14	0.90	0.77
英国	A.1996-1998	6.5	11.4	1億 ポンド	29,212	4,529	2,572	3,636	564	320
	B.2000-2002	7.0	14.1		28,974	4,116	2,062	3,920	557	279
	C.2004-2006	6.8	16.2		31,993	4,689	1,979	4,304	631	266
	A→C	1.06	1.42		1.10	1.04	0.77	1.18	1.12	0.83
ドイツ	A.1996-1998	5.7	40.6	1億 ユーロ	25,325	4,446	623	2,699	474	66
	B.2000-2002	5.7	44.4		25,001	4,407	563	2,905	512	65
	C.2004-2006	5.8	45.6		28,392	4,911	623	3,296	570	72
	A→C	1.02	1.12		1.12	1.10	1.00	1.22	1.20	1.09

臨床医学系

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数 万人	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数 万人	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	8.3	57.2	100億円	18,154	2,176	318	1,173	141	21
	B.2000-2002	8.0	61.2		17,910	2,240	293	1,220	153	20
	C.2004-2006	8.4	63.8		17,695	2,095	277	1,206	143	19
	A→C	1.01	1.12		0.97	0.96	0.87	1.03	1.02	0.92
米国	A.1996-1998	10.4	72.2	1億 ドル	64,162	6,173	889	10,855	1,044	150
	B.2000-2002	11.0	99.1		66,851	6,099	675	11,139	1,016	112
	C.2004-2006	12.7	130.5		80,825	6,386	619	12,390	979	95
	A→C	1.22	1.81		1.26	1.03	0.70	1.14	0.94	0.63
英国	A.1996-1998	2.6	5.1	1億 ポンド	12,968	5,005	2,563	1,833	707	362
	B.2000-2002	3.0	6.6		15,021	4,927	2,260	2,153	706	324
	C.2004-2006	3.0	8.6		17,853	5,909	2,070	2,496	826	289
	A→C	1.17	1.71		1.38	1.18	0.81	1.36	1.17	0.80
ドイツ	A.1996-1998	3.8	18.1	1億 ユーロ	13,646	3,577	756	1,345	352	74
	B.2000-2002	4.1	21.1		14,659	3,605	696	1,695	417	80
	C.2004-2006	4.2	22.7		16,133	3,798	710	2,062	485	91
	A→C	1.11	1.26		1.18	1.06	0.94	1.53	1.38	1.22

自然科学系

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数 万人	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数 万人	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	15.4	140.4	100億円	56,775	3,695	405	4,122	268	29
	B.2000-2002	15.4	151.0		60,243	3,907	399	4,516	293	30
	C.2004-2006	16.3	158.5		63,590	3,892	401	4,587	281	29
	A→C	1.06	1.13		1.12	1.05	0.99	1.11	1.05	0.99
米国	A.1996-1998	26.8	224.9	1億 ドル	181,919	6,790	809	30,215	1,128	134
	B.2000-2002	28.5	284.8		183,002	6,422	642	31,332	1,099	110
	C.2004-2006	33.4	357.6		219,181	6,563	613	34,432	1,031	96
	A→C	1.25	1.59		1.20	0.97	0.76	1.14	0.91	0.72
英国	A.1996-1998	9.0	16.4	1億 ポンド	42,180	4,665	2,570	5,469	605	333
	B.2000-2002	10.1	20.7		43,995	4,361	2,126	6,074	602	293
	C.2004-2006	9.8	24.8		49,847	5,063	2,011	6,800	691	274
	A→C	1.09	1.51		1.18	1.09	0.78	1.24	1.14	0.82
ドイツ	A.1996-1998	9.5	58.7	1億 ユーロ	38,972	4,098	664	4,044	425	69
	B.2000-2002	9.7	65.5		39,660	4,072	606	4,600	472	70
	C.2004-2006	10.0	68.3		44,524	4,440	652	5,357	534	78
	A→C	1.05	1.16		1.14	1.08	0.98	1.32	1.26	1.14

注1：金額は、GDPデフレーターによる物価補正済み。

注2：英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典：（論文数）Elsevier社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

（研究者数）各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

（研究開発費）各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

4. 研究開発費(購買力平価換算)による各国比較

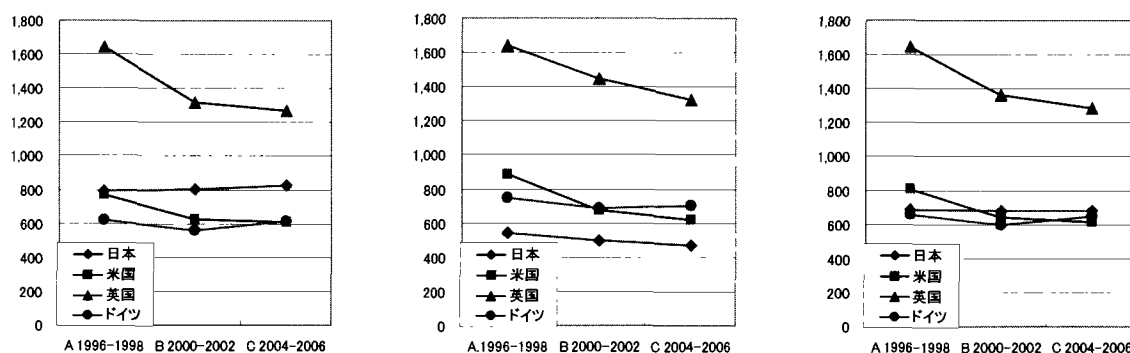
購買力平価換算した研究開発費あたりの論文生産性は、英国が非常に高く、他の3国の倍程度になっている。この原因は不明であるが、研究開発費の分野への按分方法が影響している可能性がある。英国の研究開発費については、分野別の割合が存在しないため、「研究開発以外の支出を含んだ HESA データの分野別割合」で研究開発費全体を案分している。この結果として、人文・社会科学へ研究開発費が多めに按分され、理工農系、臨床医学系の研究開発費が過小となっている可能性もある。

理工農系では、英国に続いて日本が2番目を占めており、僅かではあるが生産性が増加している。米国とドイツはほぼ同程度の生産性となっている。臨床医学系をみると、日本は比較対象国に比べて論文生産性は低い。トップは英国である。近年、米国がドイツに抜かれて、ドイツが2位、米国が3位となっている。

トップ10%論文で各国を比較すると、日本は理工農系、臨床医学系ともに比較対象国の中では最も低い。英国、米国は1位、2位であるものの、研究開発費(購買力平価換算)あたりのトップ10%論文数は徐々に下がり、ドイツや日本との差は小さくなっている。

第1-3-4-6図 研究開発費(購買力平価換算、1億ドル)あたりの全論文数

【左:理工農系、中央:臨床医学系、右:自然科学系】



注1: 金額は、GDP デフレーターによる物価補正済み

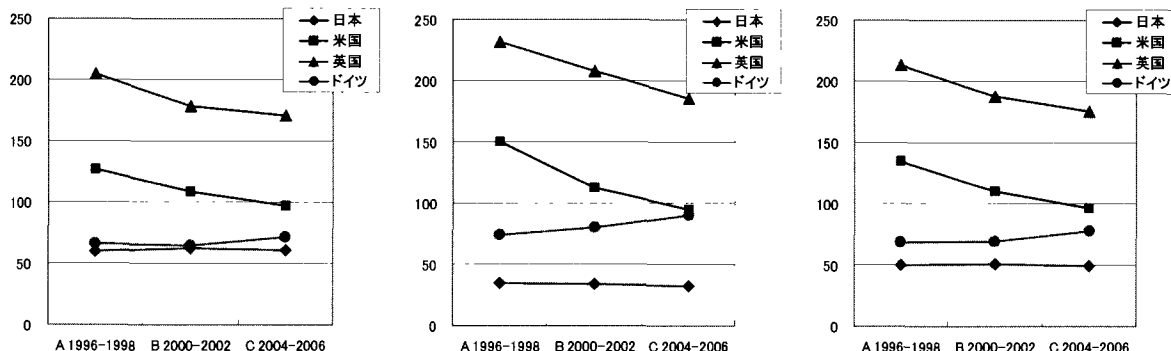
注2: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第1-3-4-7図 研究開発費(購買力平価換算、1億ドル)あたりのトップ10%論文数

【左:理工農系、中央:臨床医学系、右:自然科学系】



注1: 金額は、GDP デフレーターによる物価補正済み

注2: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第3章 高等教育部門のインプット・アウトプット比較分析

第4節 論文生産性の分析

第1-3-4-8表 参考:論文生産性の各国比較【研究者あたり、研究開発費(購買力平価換算)あたり】

理工農系

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり 研究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 (億ドル)	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 (億ドル)
日本	A.1996-1998	7.0	48.9	7.0	38,620	5,499	790	2,949	420	60
	B.2000-2002	7.4	52.8	7.1	42,333	5,704	802	3,296	444	62
	C.2004-2006	7.9	55.7	7.1	45,896	5,815	824	3,381	428	61
	A→C	1.12	1.14	1.01	1.19	1.06	1.04	1.15	1.02	1.01
米国	A.1996-1998	16.4	152.7	9.3	117,757	7,181	771	19,359	1,181	127
	B.2000-2002	17.5	185.7	10.6	116,151	6,624	625	20,193	1,152	109
	C.2004-2006	20.7	227.1	10.9	138,355	6,671	609	22,042	1,063	97
	A→C	1.26	1.49	1.18	1.17	0.93	0.79	1.14	0.90	0.77
英国	A.1996-1998	6.5	17.7	2.8	29,212	4,529	1,646	3,636	564	205
	B.2000-2002	7.0	22.0	3.1	28,974	4,116	1,320	3,920	557	179
	C.2004-2006	6.8	25.3	3.7	31,993	4,689	1,267	4,304	631	170
	A→C	1.06	1.42	1.35	1.10	1.04	0.77	1.18	1.12	0.83
ドイツ	A.1996-1998	5.7	41.0	7.2	25,325	4,446	618	2,699	474	66
	B.2000-2002	5.7	44.8	7.9	25,001	4,407	558	2,905	512	65
	C.2004-2006	5.8	46.0	8.0	28,392	4,911	617	3,296	570	72
	A→C	1.02	1.12	1.10	1.12	1.10	1.00	1.22	1.20	1.09

臨床医学系

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり 研究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 (億ドル)	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 (億ドル)
日本	A.1996-1998	8.3	33.6	4.0	18,154	2,176	540	1,173	141	35
	B.2000-2002	8.0	36.0	4.5	17,910	2,240	498	1,220	153	34
	C.2004-2006	8.4	37.5	4.4	17,695	2,095	472	1,206	143	32
	A→C	1.01	1.12	1.10	0.97	0.96	0.87	1.03	1.02	0.92
米国	A.1996-1998	10.4	72.2	6.9	64,162	6,173	889	10,855	1,044	150
	B.2000-2002	11.0	99.1	9.0	66,851	6,099	675	11,139	1,016	112
	C.2004-2006	12.7	130.5	10.3	80,825	6,386	619	12,390	979	95
	A→C	1.22	1.81	1.49	1.26	1.03	0.70	1.14	0.94	0.63
英国	A.1996-1998	2.6	7.9	3.1	12,968	5,005	1,641	1,833	707	232
	B.2000-2002	3.0	10.4	3.4	15,021	4,927	1,447	2,153	706	207
	C.2004-2006	3.0	13.5	4.5	17,853	5,909	1,325	2,496	826	185
	A→C	1.17	1.71	1.46	1.38	1.18	0.81	1.36	1.17	0.80
ドイツ	A.1996-1998	3.8	18.2	4.8	13,646	3,577	749	1,345	352	74
	B.2000-2002	4.1	21.3	5.2	14,659	3,605	690	1,695	417	80
	C.2004-2006	4.2	22.9	5.4	16,133	3,798	704	2,062	485	90
	A→C	1.11	1.26	1.13	1.18	1.06	0.94	1.53	1.38	1.22

自然科学系

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり 研究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 (億ドル)	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 (億ドル)
日本	A.1996-1998	15.4	82.5	5.4	56,775	3,695	688	4,122	268	50
	B.2000-2002	15.4	88.8	5.8	60,243	3,907	679	4,516	293	51
	C.2004-2006	16.3	93.2	5.7	63,590	3,892	683	4,587	281	49
	A→C	1.06	1.13	1.06	1.12	1.05	0.99	1.11	1.05	0.99
米国	A.1996-1998	26.8	224.9	8.4	181,919	6,790	809	30,215	1,128	134
	B.2000-2002	28.5	284.8	10.0	183,002	6,422	642	31,332	1,099	110
	C.2004-2006	33.4	357.6	10.7	219,181	6,563	613	34,432	1,031	96
	A→C	1.25	1.59	1.28	1.20	0.97	0.76	1.14	0.91	0.72
英国	A.1996-1998	9.0	25.6	2.8	42,180	4,665	1,645	5,469	605	213
	B.2000-2002	10.1	32.3	3.2	43,995	4,361	1,360	6,074	602	188
	C.2004-2006	9.8	38.7	3.9	49,847	5,063	1,287	6,800	691	176
	A→C	1.09	1.51	1.39	1.18	1.09	0.78	1.24	1.14	0.82
ドイツ	A.1996-1998	9.5	59.2	6.2	38,972	4,098	658	4,044	425	68
	B.2000-2002	9.7	66.1	6.8	39,660	4,072	600	4,600	472	70
	C.2004-2006	10.0	68.9	6.9	44,524	4,440	646	5,357	534	78
	A→C	1.05	1.16	1.10	1.14	1.08	0.98	1.32	1.26	1.14

注1: 金額は、GDP デフレーターによる物価補正済み

注2: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第5節 まとめ・今後の課題

1. 結果と考察

(1) 高等教育部門の研究者数の国際比較性について

日本の科学技術研究調査は、全ての高等教育機関を対象に研究者数を計測するなど、他国と比べて広範な調査を実施している。この結果として、OECD 統計における日本の高等教育部門の研究者数は、他国と比べて多く計上されていることが分かった。

本調査では日本の科学技術研究調査における研究者の計測条件になるべく合わせる形で、米国、英国、ドイツの「研究者数」データを収集・整備した。具体的には、各国高等教育部門の研究者数を各国教育統計から収集する方法をとった。上記方法により収集した「研究者数」データを比較すると、人口あたりに換算した人数では日本だけが極端に多いという事実はないことが確認できた。

(2) 高等教育部門の研究開発費の国際比較性について

今回、比較対象とした米国、英国、ドイツの研究開発費においては、研究開発にかかわる人件費のみが計上されている。一方、日本の科学技術研究調査では、研究開発費（内部使用研究費）を費目別に回答させているが、人件費については「研究以外の業務（教育など）」の業務を含む総額データを収集している。結果として、研究開発費中の人件費が他国に比べて大きくなっている。この点は OECD でも認識されており、1996 年および 2002 年において段階的に FTE を考慮した補正が行われている。

本調査では、科学技術研究調査から研究開発費（および人件費）を直接収集し、OECD と同じ方法で FTE を考慮した人件費補正を行った。これにより、各国の研究開発費の計測方法をより向上させることが出来た。

(3) 高等教育部門のインプット・アウトプットの国際比較

① 自然科学系

＜インプットの状況＞

- 研究開発費（物価補正済み）の伸びをみると、期間 A（1996～1998 年）から期間 C（2004 年～2006）の間に、米国（1.59 倍）と英国（1.51 倍）の研究開発費は大幅に増加している。日本（1.13 倍）とドイツ（1.16 倍）の伸びはそれより小さい。
- 研究者数の増加は米国で一番大きく 1.25 倍となっている。次に英国（1.09 倍）、日本（1.06 倍）、ドイツ（1.05 倍）と続く。

＜アウトプットの状況＞

- 論文数の伸びをみると日本の伸びが最も小さく 1.12 倍である。米国（1.20 倍）の伸びが一番大きく、英国（1.18 倍）、ドイツ（1.14 倍）と続く。トップ 10%論文の伸びはドイツが一番大きく（1.32 倍）、次に英国（1.24 倍）、米国（1.14 倍）、日本（1.11 倍）となる。

＜論文生産性の状況＞

- 本調査で整備したインプット・アウトプットデータを用いると、日本の研究開発費（購買力平価換算）あたりの論文生産性（682 件/億ドル）は、ドイツ（646 件/億ドル）や米国（613 件/億ドル）を上回っており、生産性が極端に低いことは無い。

- 研究開発費あたりの論文生産性は、米国(0.76倍)や英国(0.78倍)で大きく低下している。つまり、1本の論文の生産コストが増大している。
- 研究者あたりの論文生産性は米国(0.66件/人)が高く、日本やドイツは低い。時系列変化を見ると、英国において最も上昇(1.09倍)している。次にドイツ(1.08倍)、日本(1.05倍)、米国(0.97倍)と続く。

第1-3-5-1表 自然科学系における主要国のインプット・アウトプットの比較

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育機関の研究開発費 (自国通貨)	140→151→159 100億円 1.13倍	225→285→358 億ドル 1.59倍	16.4→20.7→24.8 億ポンド 1.51倍	58.7→65.5→68.3 億ユーロ 1.16倍
研究者数	15.4→15.4→16.3 万人 1.06倍	26.8→28.5→33.4 万人 1.25倍	9.0→10.1→9.8 万人 1.09倍	9.5→9.7→10.0 万人 1.05倍
論文数	5.68→6.02→6.36 万件 1.12倍	18.2→18.3→21.9 万件 1.20倍	4.22→4.40→4.98 万件 1.18倍	3.90→3.97→4.45 万件 1.14倍
トップ10%論文数	0.41→0.45→0.46 万件 1.11倍	3.02→3.13→3.44 万件 1.14倍	0.55→0.61→0.68 万件 1.24倍	0.40→0.46→0.54 万件 1.32倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	688→678→682 件/億ドル 0.99倍	809→643→613 件/億ドル 0.76倍	1645→1360→1287 件/億ドル 0.78倍	658→600→646 件/億ドル 0.98倍
研究者あたり の論文生産性	0.37→0.39→0.39 件/人 1.05倍	0.68→0.64→0.66 件/人 0.97倍	0.47→0.44→0.51 件/人 1.09倍	0.41→0.41→0.44 件/人 1.08倍

注1: 各セルの数値は、左から順に A:1996～1998年、B:2000～2002年、C:2004～2006年の平均値。また、倍率は期間 A→Cにおける数値の変化を表す。

注2: 金額は GDP デフレーターによる物価調整済み。

注3: 英国のインプットデータには大学病院のリソース(研究者数や研究開発費)が含まれていない。このため、英国の論文生産性は、他国と比べて大きくなっている可能性がある。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

② 理工農系

<インプットの状況>

- 研究開発費(物価補正済み)の伸びをみると、期間 A(1996～1998年)から期間 C(2004年～2006年)の間に、米国(1.49倍)と英国(1.42倍)の研究開発費は増加している。日本(1.14倍)とドイツ(1.12倍)は同程度の伸びとなっている。
- 研究者数の増加は米国で一番大きく 1.26倍となっている。日本は 1.12倍でそれに続く。ドイツでは理工農系の研究者数はほぼ横ばいである。

<アウトプットの状況>

- 日本の論文数は、4カ国中で第2位である。論文数の伸びをみると日本の伸びが最も大きく 1.19倍である。次に米国(1.17倍)、ドイツ(1.12倍)、英国(1.10倍)と続く。日本のトップ10%論文数(0.34万件)は、ドイツとは同程度であるが、英国よりは少ない状況である。

＜論文生産性の状況＞

- 本調査で整備したインプット・アウトプットデータを用いると、日本の研究開発費（購買力平価換算）あたりの論文生産性(824 件/億ドル)は、ドイツ(617 件/億ドル)や米国(609 件/億ドル)より高い。研究者あたりの論文生産性(0.58 件/人)も、ドイツ(0.49 件/人)や英国(0.47 件/人)を上回る。
- 日本の研究開発費あたりの論文生産性は確実に上昇(1.04 倍)している。ドイツは横ばい、米国と英国では大きく低下している。研究者あたりの論文生産性は、ドイツにおいて最も上昇(1.10 倍)している。次に日本(1.06 倍)、英国(1.04 倍)、米国(0.93 倍)と続く。
- 分野別の詳細をみると免疫学・細菌学と物質材料科学では、高被引用度論文において日本の論文数の増加が著しい。また、近年の日本の論文数変化をみると、トップ 10%論文の伸びが4カ国中最も大きいのに加えて、被引用数が少ない層の増加も大きいことも分かった。

第 1-3-5-2 表 理工農系における主要国のインプット・アウトプットの比較

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育機関の研究開発費 (自国通貨)	83.2→89.8→94.7 100億円 1.14倍	153→186→227 億ドル 1.49倍	11.4→14.1→16.2 億ポンド 1.42倍	40.6→44.4→45.6 億ユーロ 1.12倍
研究者数	7.0→7.4→7.9 万人 1.12倍	16.4→17.5→20.7 万人 1.26倍	6.5→7.0→6.8 万人 1.06倍	5.7→5.7→5.8 万人 1.02倍
論文数	3.86→4.23→4.59 万件 1.19倍	11.8→11.6→13.8 万件 1.17倍	2.92→2.90→3.20 万件 1.10倍	2.53→2.50→2.84 万件 1.12倍
トップ10%論文数	0.29→0.33→0.34 万件 1.15倍	1.94→2.02→2.20 万件 1.14倍	0.36→0.39→0.43 万件 1.18倍	0.27→0.29→0.33 万件 1.22倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	790→802→824 件/億ドル 1.04倍	771→625→609 件/億ドル 0.79倍	1646→1320→1267 件/億ドル 0.77倍	618→558→617 件/億ドル 1.00倍
研究者あたり の論文生産性	0.55→0.57→0.58 件/人 1.06倍	0.72→0.66→0.67 件/人 0.93倍	0.45→0.41→0.47 件/人 1.04倍	0.44→0.44→0.49 件/人 1.10倍

注 1: 各セルの数値は、左から順に A 1996～1998 年、B:2000～2002 年、C:2004～2006 年の平均値。また、倍率は期間 A →C における数値の変化を表す。

注 2: 金額は GDP デフレーターによる物価調整済み。

注 3: 英国のインプットデータには大学病院のリソース(研究者数や研究開発費)が含まれていない。このため、英国の論文生産性は、他国と比べて大きくなっている可能性がある。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

③ 臨床医学系

＜インプットの状況＞

- 研究開発費(物価補正済み)の伸びをみると、期間 A(1996～1998 年)から期間 C(2004 年～2006)の間に、米国 1.81 倍、英国 1.71 倍、ドイツ 1.26 倍と各国大幅に増加させている。一方、日本の伸びは 1.12 倍と、主要国に比べると小さい。
- 米国、英国、ドイツとも研究者数を 1.1 倍以上伸ばす中、日本の臨床医学系の研究者数はほ

ば横ばいである。日本の研究者数や研究開発費の伸びは、4カ国の中で最も小さい。

＜アウトプットの状況＞

- 米国、英国、ドイツとも論文数も大幅に増加させている。一方、日本の論文数は0.97倍と僅かに減少している。トップ10%論文数は日本が最も小さく(0.12万件)、英国の約半分である。

＜論文生産性の状況＞

- 米国、英国、ドイツについては、臨床医学系と理工農系の論文生産性の差は小さい。日本については、臨床医学系と理工農系の論文生産性の差が大きい。
- 日本の研究開発費あたり、研究者あたりの論文生産性ともに減少している。米国、英国、ドイツでは、研究開発費あたりの生産性は減少しているが、研究者あたりの生産性は上昇している。
- 臨床医学系のインプットデータについては、日本は大学病院が含まれるが、英国には大学病院が含まれていないなど国際比較性にも改善の余地があり、更に分析を深める必要がある。

第1-3-5-3表 臨床医学系における主要国のインプット・アウトプットの比較

	日本	米国	英国	ドイツ
高等教育機関の研究開発費 (自国通貨)	57.2→61.2→63.8 100億円 1.12倍	72.2→99.1→130.5 億ドル 1.81倍	5.1→6.6→8.6 億ポンド 1.71倍	18.1→21.1→22.7 億ユーロ 1.26倍
研究者数	8.3→8.0→8.4 万人 1.01倍	10.4→11.0→12.7 万人 1.22倍	2.6→3.0→3.0 万人 1.17倍	3.8→4.1→4.2 万人 1.11倍
論文数	1.82→1.79→1.77 万件 0.97倍	6.42→6.69→8.08 万件 1.26倍	1.30→1.50→1.79 万件 1.38倍	1.36→1.47→1.61 万件 1.18倍
トップ10%論文数	0.12→0.12→0.12 万件 1.03倍	1.09→1.11→1.24 万件 1.14倍	0.18→0.22→0.25 万件 1.36倍	0.13→0.17→0.21 万件 1.53倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	540→498→472 件/億ドル 0.87倍	889→675→619 件/億ドル 0.70倍	1641→1447→1325 件/億ドル 0.81倍	749→690→704 件/億ドル 0.94倍
研究者あたり の論文生産性	0.22→0.22→0.21 件/人 0.96倍	0.62→0.61→0.64 件/人 1.03倍	0.50→0.49→0.59 件/人 1.18倍	0.36→0.36→0.38 件/人 1.06倍

注1: 各セルの数値は、左から順にA:1996～1998年、B:2000～2002年、C:2004～2006年の平均値。また、倍率は期間A→Cにおける数値の変化を表す。

注2: 金額はGDPデフレーターによる物価調整済み。

注3: 英国のインプットデータには大学病院のリソース(研究者数や研究開発費)が含まれていない。このため、英国の論文生産性は、他国と比べて小さくなっている可能性がある。

出典: (論文数) Elsevier社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

2. 今後の調査課題

(1) 臨床医学系における生産性分析の高精度化

日本の臨床医学系は理工農系と比べた生産性の差が大きい。この要因として、臨床活動などによる研究活動の圧迫などの影響が現れている可能性が考えられる。

一方で、インプットデータの整備でも指摘したように、英国では「大学病院」のリソースがインプットデータに計上されておらず、特に臨床医学系に関する生産性は過大に見積もられている可能性が高い。臨床医学系における生産性分析をより高精度に行うには、以下のような方法が考えられる。

○ 「大学病院」を含むデータセットで日本との比較

- 英国における「大学病院」相当のリソースデータを教育統計以外から収集し、教育統計データと合計する。これにより英国についても大学病院を含むのインプットデータを作成し、日本との比較を行う。

○ 「大学病院」を含まないデータセットで日本との比較

- 日本における大学病院のリソースデータを、大学へのアンケートや財務諸表の附属明細などから収集し、科学技術研究調査のデータから病院リソース分を除く。これにより、日本について大学病院を含まないインプットデータを作成し、英国との比較を行う。

(2) インプット(特に研究開発費)の変動要因の詳細調査

研究開発費あたりの生産性の分析から、米国や英国において論文生産性が大きく低下していることが明らかになった。これは、研究開発のコストが増加傾向であることを意味している。今後の政策を検討する上でも、増加した研究開発費がどのような分野、テーマ、活動に投入されているのか(特定分野へ集中投資されているのかなど)、論文1件を生み出すのに必要な研究開発費に変化はあるか、などについて詳細な調査を行うことで、米国や英国における生産性低下の原因が明らかになると考えられる。

【参考】日本の臨床医学系研究者についての補足的分析

日本の研究者数は教員、大学院博士課程の在籍者、医局員・その他の研究員に分類できる。このうち、臨床医学系の医局員・その他の研究員については、診療活動が主であり研究の専従換算値が小さいと考えられる。本調査では、研究本務者数を用いて、研究者あたりの論文生産性を分析した。研究本務者には医局員・その他の研究員が含まれるため、臨床医学系における日本の論文生産性が低くなっている可能性もある。

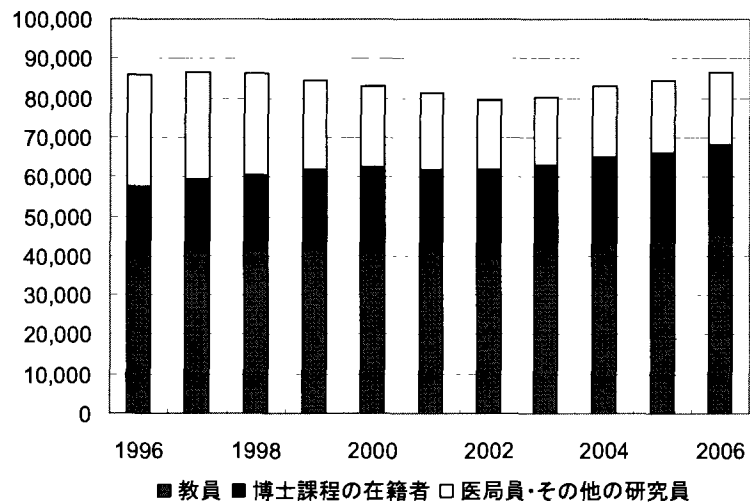
そこで、ここでは研究本務者の内、何割程度を医局員・その他の研究員が占めるかを推計した結果を示す。

専門分野別の研究本務者数を教員、大学院博士課程の在籍者、医局員・その他の研究員に分離する事はデータの制約上できない。そこで、国公立大学の保健系学部（医・歯・薬学、その他）のみ抽出し、その中での教員、大学院博士課程の在籍者、医局員・その他の研究員の割合を調べた。分析にはフォローアップ調査（日本の大学に関するシステム分析）で整備されたデータを用いた。ここでの分析には、本調査では理工農系とした薬学の研究者数も含まれる。但し、その割合は10%以下である。

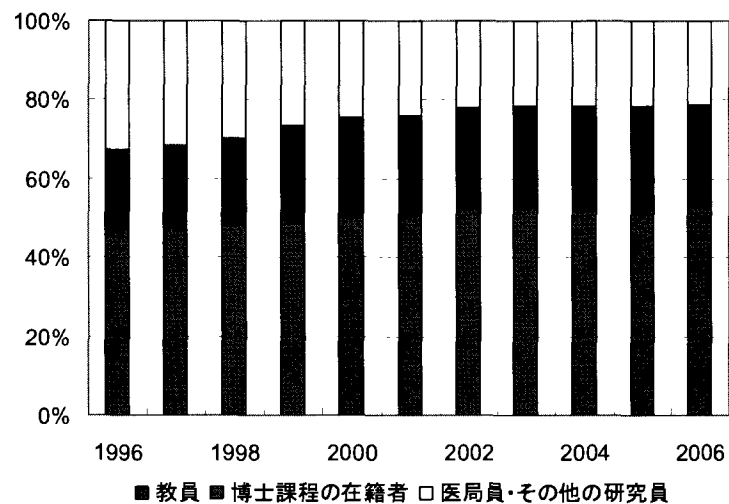
国公立大学の保健系学部における研究者数とその内訳を、第1-3-5-4図に示す。研究者数は、1996年に約8.6万人であったが、2002年まで徐々に減少し約8.1万人となった。その後、研究者数はまた増加に転じ、2006年には約8.7万人となっている。

研究者数に占める医局員・その他の研究員の割合は1996年で約32%、2006年で約21%であり、徐々にその割合を低下させている。研究者数に占める医局員・その他の研究員の割合を推計すると期間A(1996～1998年)で約31%、期間C(2004～2006年)で約22%である。医局員・その他の研究員を除いた研究者あたりの論文生産性を計算すると、期間Aで0.32、期間Cで0.27程度となる。

第1-3-5-4図 国公立大学の保健系学部における研究者数とその内訳
(a)全数の変化とその内訳、(b)教員、博士課程在籍者、医局員・その他の研究員の割合の変化
(a)



(b)



出典・(研究者数)総務省統計局「科学技術研究調査」調査票(総政審第344号)に基づき科学技術政策研究所が集計

第4章 政府部門のインプット・アウトプット比較分析

第1節 政府部門の範囲

1. OECD 統計と各国統計の対応関係

政府部門では研究開発活動に関して、高等教育部門で考えられるような教育との不可分性の問題は存在しない。政府部門の研究者数及び研究開発費の比較においては、公営（地方政府）の取扱に注意が必要である。

(1) 政府部門の対象範囲

OECD 統計では、政府部門は“Government”として区分されている。実際には地方政府を対象範囲に含む国と含まない国があり、それらが区別されていない。比較対象4国のうち、地方政府をGovernmentに含んでいるのは日本とドイツである。

OECD 統計と各国統計における政府部門の範囲を第1-4-1-1図に示す。

第1-4-1-1図 OECD 統計と各国統計における政府部門の範囲

日本	アメリカ	イギリス	ドイツ
<p>[国営]</p> <p>●省庁および直轄の研究機関 例) 国立がんセンター研究所 気象庁気象研究所 警察庁科学警察研究所 1,120 兆円、3,368 人(2005)</p>	<p>[Federal]</p> <p>●連邦政府 例) NIST, NOAA, NIH, FDA 5,200 兆円(2006)、 45,000 人(2005, 含 FFRDCs) ※連邦支出のうち59.4%が防衛関連</p>	<p>[Government Department]</p> <p>●政府の組織 例) Central Science Lab, National Weights and Measures Lab 7,000 兆円(2005)、 4,400 人(2005, 含防衛関連) ※政府支出のうち29.1%が防衛関連</p>	<p>[Bundes]</p> <p>●連邦政府研究機構 1,120 兆円(2005)、 3,368 人(2005) ※連邦政府支出のうち12.1%が防衛関連</p>
<p>[公営]</p> <p>●地方公共団体の研究機関 例) 東京都健康安全研究センター 愛知県産業技術研究所 大阪府立公衆衛生研究所 6,200 兆円、3,300 人(2005)</p>	<p>Local Government は含まれない</p>	<p>Local Government は含まれない</p>	<p>[Landes- und kommunale]</p> <p>●州・地方政府等 1,120 兆円(2005)、 1,700 人(2005)</p>
<p>[特殊法人・独立行政法人※1]</p> <p>●独立行政法人法その他の設置法 によって設立された研究所 例) 産業技術総合研究所 理化学研究所 日本原子力研究開発機構 6,900 兆円、11,000 人(2005)</p>	<p>[FFRDCs※2]</p> <p>●連邦政府が資金を提供する 研究開発センター 例) Los Alamos National Lab Argonne National Lab Jet Propulsion Lab 1,120 兆円(2006)</p>	<p>[Research Council]</p> <p>●リサーチカウンシル 例) Medical Research Council, (MRC) Hutchinson Centre 他 Biomedical Nuclear Magnetic Resonance Centre 1,210 兆円(2005)、 4,800 人(2005)</p>	<p>[Zentren, Gesellschaft, Gemeinschaft]</p> <p>●研究センター ヘルムホルツセンター マックス・プランク研究機構 ブラウンフォーファー研究所 ライプニッツ研究所 1,800 兆円(2005)、 27,000 人(2005)</p>
			<p>[公的・非営利団体等]</p> <p>●公的資金による非営利団(第3セクター) ●アカデミー(アカデミープログラム) ●公立図書館、文書館、情報センター ●公的資金の援助を受けた図書館・情報センター ●博物館 6,900 兆円(2005)、 7,662 人(2005)</p>

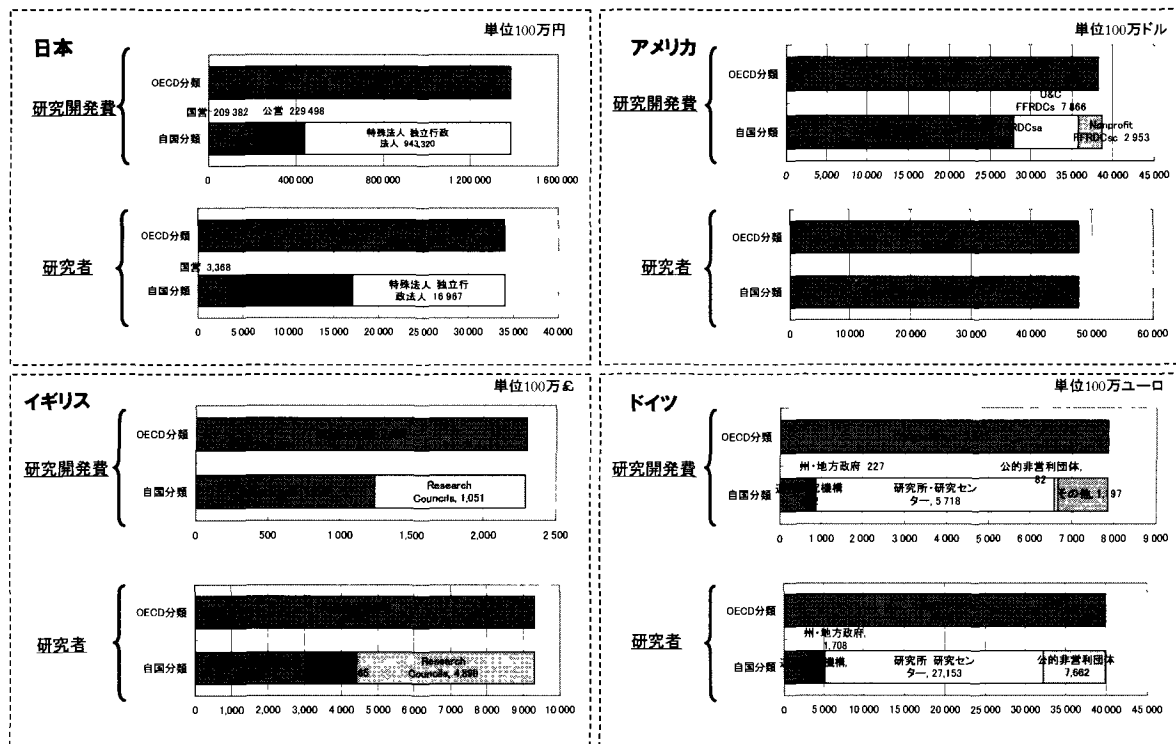
(2) 政府部門の内容

第1-4-1-2図は各国の政府部門の研究者および研究開発費について、OECD 統計の根拠となっていると想定される数値を各国統計より抽出し、その対応関係を規模とともに示したものである。

前述のとおり、大きな相違は地方政府が含まれるか含まれないかである。日本の「公営」は研究開発費で政府部門全体の16.6%(2005年)、研究者数で40.3%(同)を占めている。

これをそのまま用いることは、地方政府を含まない米国、英国と対比する際、インプットを過大に評価することにつながる。したがって、今回の調査では日本の政府部門のインプットから、公営を除外することとした。ドイツの研究開発統計、OECD 統計には地方政府分が含まれている。その割合は日本よりも小さいが、研究開発費、研究者数のそれぞれ3.6%(2006年)、5.1%(2005年)を占めている。

第1-4-1-2図 各国統計における政府部門の対象範囲



出典：(OECD分類) OECD, Main Science and Technology Indicators 2008
(自国分類) 各国研究開発統計にもとづき科学技術政策研究所において集計

(3) 防衛部門

① 研究開発費

研究開発費の中に防衛関連が含まれていることが明示されている国は米国、英国、ドイツである。日本については、統計上(総務省「科学技術研究調査報告」)明示されていないが、同調査は研究開発を行うことを目的とする国内のすべての組織が対象となっており、防衛関連の研究開発費は「国営」に含まれていると考えられる。すなわち、防衛関連の研究開発費については比較可能性を阻害する要因は存在しない。

② 研究者数

研究者数の中に防衛関連が含まれていることが明示されているのは米国と英国である。日本については研究開発費と同様、含まれていると考えられる。ドイツについては、統計上防衛関連研究者が区別されていない。

第2節 データセットの収集・整備

1. データセット収集・整備の方法

以上の検討を踏まえ、比較対象各国について、インプットとして地方政府を含まないデータセットを収集・整備した。以下に詳細を示す。

(1) 日本

日本の根拠統計は総務省「科学技術研究調査報告」である。政府部門として「公的機関」のうち、「公営」を除いた「国営」、「特殊法人・独立行政法人」の和を政府部門とした。研究開発費として「内部使用研究費」の総額を、研究者として「研究者」の値を用いた。なお、「研究者」は「主に研究に従事する者」(FTE 換算 1.0)と「研究を兼務する者」(FTE 換算値を回答)の和である。

(2) 米国

米国の根拠統計は研究者については、NSF が実施する“Federal Scientists and Engineers”であり、このうち主たる活動の内容(primary work activity)が“Research”または“Development”である者の数を研究者数と見なした。なお、2003 年以降の本統計において、Department of the Navy の研究者数について不連続な変化が存在することが判明した。これについては統計集計上の変化であると推定されたため、それを補正して連続性のあるデータを生成し、これをインプットデータとして整備した。方法の詳細については第2部に記載した。

研究開発費の根拠統計は、NSF が各種統計を総合し作成する“National Patterns of R&D Resources”である。政府部門の研究開発費として、“Federal”、“Industry FFRDC^(注)s”、“U&C FFRDCs”、“Non Profit FFRDCs”における支出の総額を利用した。

(3) 英国

英国の根拠統計は ONS(英国国立統計局)が作成する“SET Statistics”である。“SET Statistics”は英国の研究開発関連統計を集積したデータ集であり、その元となっている調査は“Government R&D survey”である。

(4) ドイツ

ドイツの根拠統計として、BMBF(ドイツ連邦教育研究省)が作成する“Research and Innovation in Germany”、“Bundesbericht Forschung”等を利用した。

(注) Federally funded research and development center

2. 研究開発費の補正

(1) 物価補正

研究開発費については、物価変動の影響を補正するため、OECD が提供する各国のデフレータ指数を元に、1996 年を基準とした値を物価補正研究開発費として算出した。

(2) 購買力平価補正

国際間の比較においては、実質的な購買力の比較が必要となるため、OECD が提供する PPP 指数を用い、購買力平価補正を行いドル表示のデータを作成した。

第 1-4-2-1 表 整備したデータセットの諸元(政府部門・研究者数)

国名	調査対象・集計方法	分野別	その他
日本	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は「国営」+「特殊法人・独立行政法人」の機関の研究者とし、「公営」機関(地方公設試験場等)は除く。 ■ 2001年までの研究者はHCであり、外部からの研究者を除く。2002以降の研究者はFTE。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究開発費の分野区分は科学技術研究調査報告による。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ 科学技術研究調査報告 <その他留意事項> ■ 防衛の区分はつかない。
米国	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は連邦政府機関及び産業・大学・非営利民営部門の FFRDCs の研究者(FTE) ■ 上記に所属する者のうち研究開発に従事する者("Primary work activity" が "Development" および "Research" である者)を研究者とした。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究開発費の分野区分は National Pattern of R&D resources による。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ NSF, National Pattern of R&D resources 2007 Data Update <その他留意事項> ■ 防衛を含む。 ■ 地方政府分は含まない。
英国	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は Government departments + Research Councils の機関の研究者(FTE) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究者の分野区分は不明。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ ONS, SET Statistics <その他留意事項> ■ 防衛を含む。 ■ 地方政府分は含まない。
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は政府・民間非営利研究機関の研究者(FTE)。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究者の分野区分は研究開発人材における分野区分を参照し推計した。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ BMBF, Research and Innovation in Germany 2007 ■ Bundesbericht Forschung 2004, 2008 他 <その他留意事項> ■ 防衛を含む。 ■ 地方政府分は含まない。

第 1-4-2-2 表 整備したデータセットの諸元(政府部門・研究開発費)

国名	調査対象・集計方法	分野別	その他
日本	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は「国営」+「特殊法人・独立行政法人」の機関の研究開発費とし、「公営」機関(地方公設試験場等)は除く 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究開発費の分野区分は科学技術研究調査報告による。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ 科学技術研究調査報告 <その他留意事項> ■ 防衛の区分はつかない。
米国	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は連邦政府機関及び産業・大学・非営利民営部門の FFRDCs の研究開発費 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 分野区分が不明のため、Federal Funds for Research and Development obligations の分野区分を参照し推計した。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ NSF, National Pattern of R&D resources 2007 Data Update <その他留意事項> ■ 防衛を含む。 ■ 地方政府分は含まない。
英国	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は Government departments + Research Councils の機関の研究開発費 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 分野区分は不明。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ ONS, SET Statistics <その他留意事項> ■ 防衛を含む。 ■ 地方政府分は含まない。
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 対象は政府・民間非営利研究機関の研究開発費 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 研究開発費の分野区分は Research and Innovation in Germany 2007 による。 	<ul style="list-style-type: none"> <データ出典> ■ BMBF, Research and Innovation in Germany 2007 <その他留意事項> ■ 防衛を含む。

第3節 研究者数および研究開発費の時系列変化

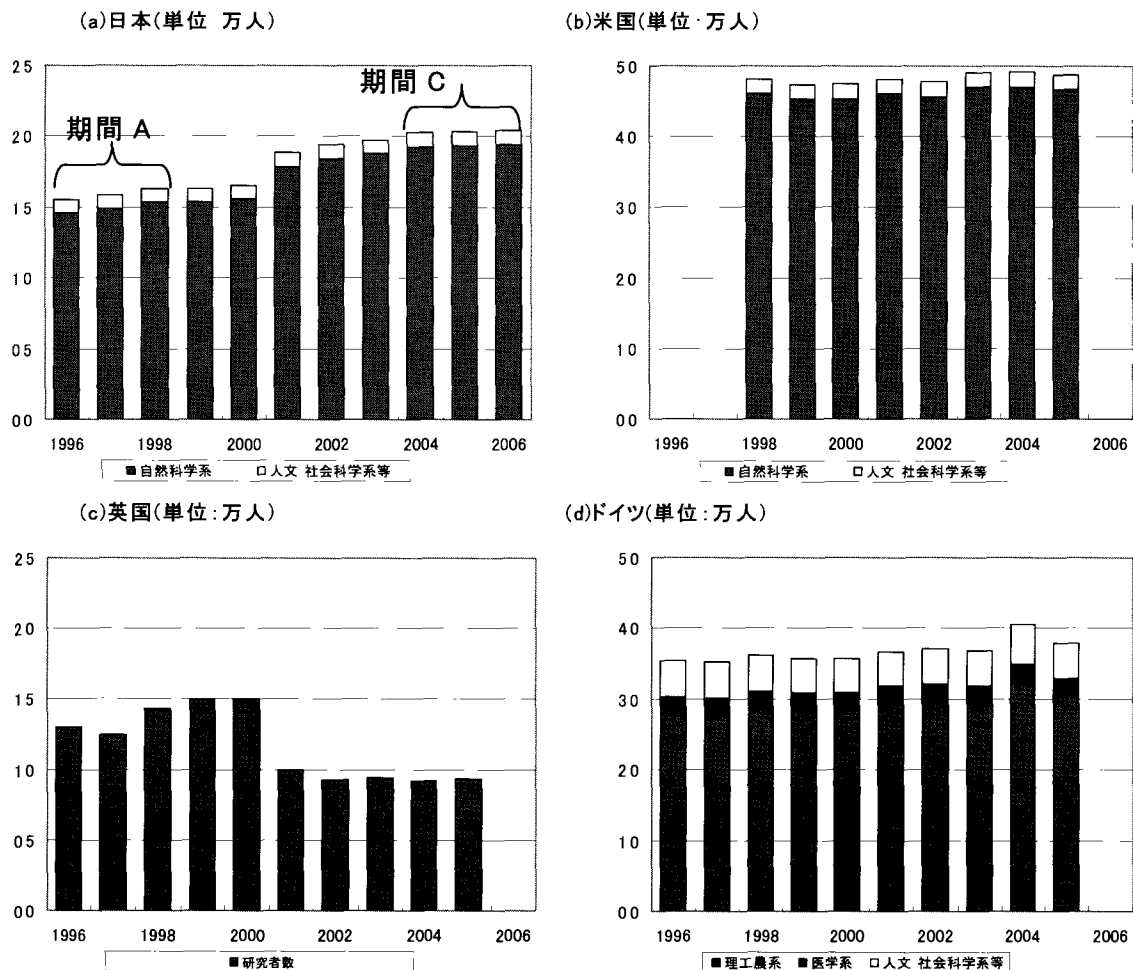
1. 研究者数

第1-4-3-1図に比較対象国の政府部門における研究者数の経年変化を示す。日本の政府部門の研究者数は10年間で約1.5万人から約2.0万人へ約5,000人増加した。研究者のうち、自然科学系が95%を占めている。なお、2001年から2002年の不連続な増加については、調査票の改訂(兼務者の定義の変更)も影響している可能性がある。

米国では1998年から2005年の間^(注1)、ほとんど研究者が増加していない。自然科学系の割合は95.7%(2005年)となっている。英国の政府部門の研究者数は2000年から2001年の間に約15,000人から約10,000人に大幅に減少している。この原因として1980年代から現在まで継続する英国における行政改革の影響が考えられる^(注2)。

ドイツの政府部門の研究者数はほぼ横ばいである。2005年の分野構成は自然科学系80.1%、臨床医学系6.7%、人文・社会科学系13.2%である。

第1-4-3-1図 政府部門の研究者数の時系列変化



出典: <日本>総務省科学技術研究調査報告、公的機関のうち国営と特殊法人・独立行政法人の研究者
<米国>NSF, “Federal Scientists and Engineers”で、活動内容が“Development”および“Research”である者の合計
<英国>ONS, SET Statistics <ドイツ>BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation

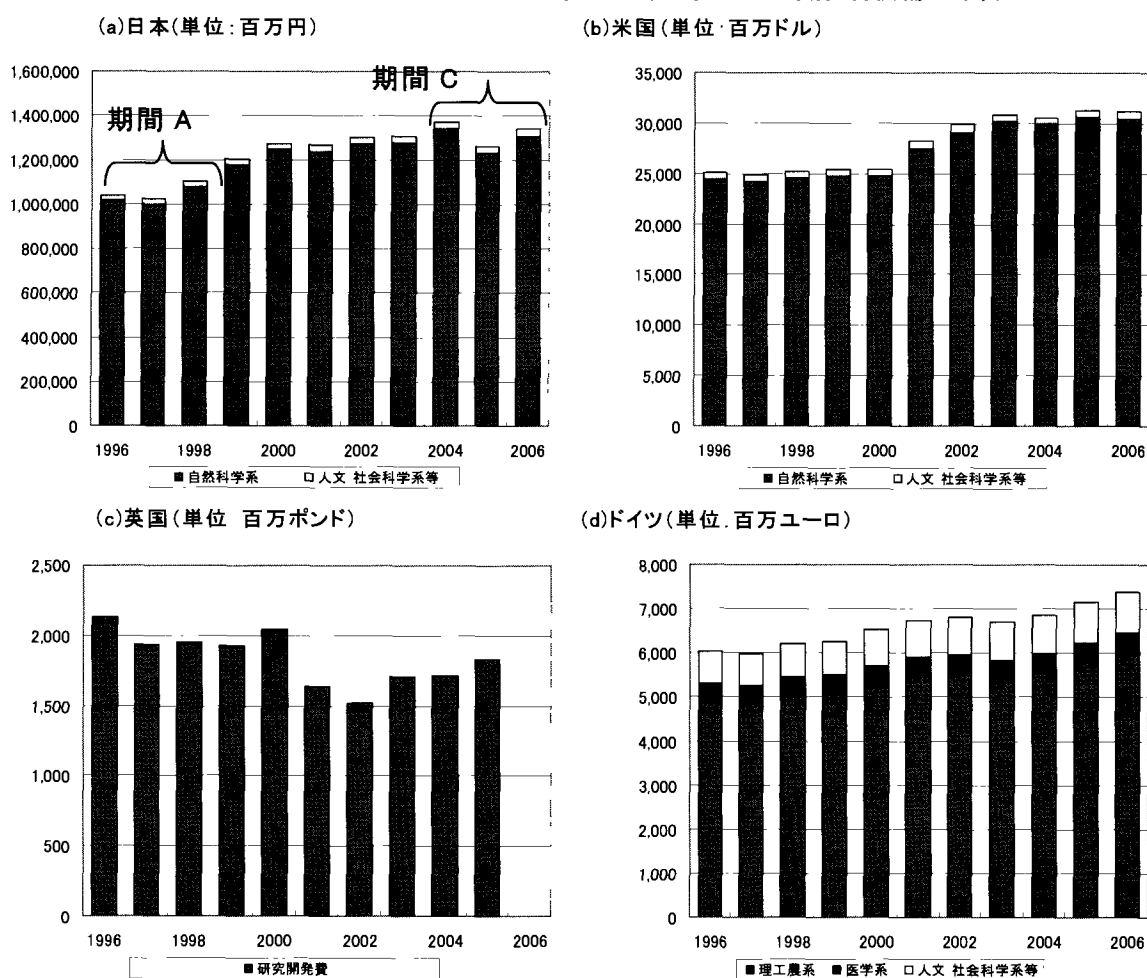
(注1) 米国の1996、1997、2006年の数値は提供されていないため、1998～2005年を示した。

(注2) 「英国及びニュージーランドにおける国立試験研究機関の民営化について」、科学技術政策研究所、調査資料57

2. 研究開発費

各国の研究開発費(物価補正後)の状況は以下の通りである。日本の政府部門の研究開発費は1998年から2001年の間に増加が見られたが、その後はほぼ横ばいである。米国の研究開発費は増加傾向にあり、期間A(1996～1998年)からC(2004～2006年)の間に1.24倍に増加した。英国では行政改革の影響とみられる減少が2000年から2002年の間にあるが、その後は増大傾向にある。ドイツの政府部門の研究開発費は増加傾向にあり、期間AからCの間に約1.17倍に増加している。

第1-4-3-2図 政府部門の研究開発費の時系列変化(分野別・物価補正あり)



出典: <日本>総務省科学技術研究調査報告、百万円

<米国>NSF, National Patterns of R&D Resources: 2007 Data Update, 百万ドル

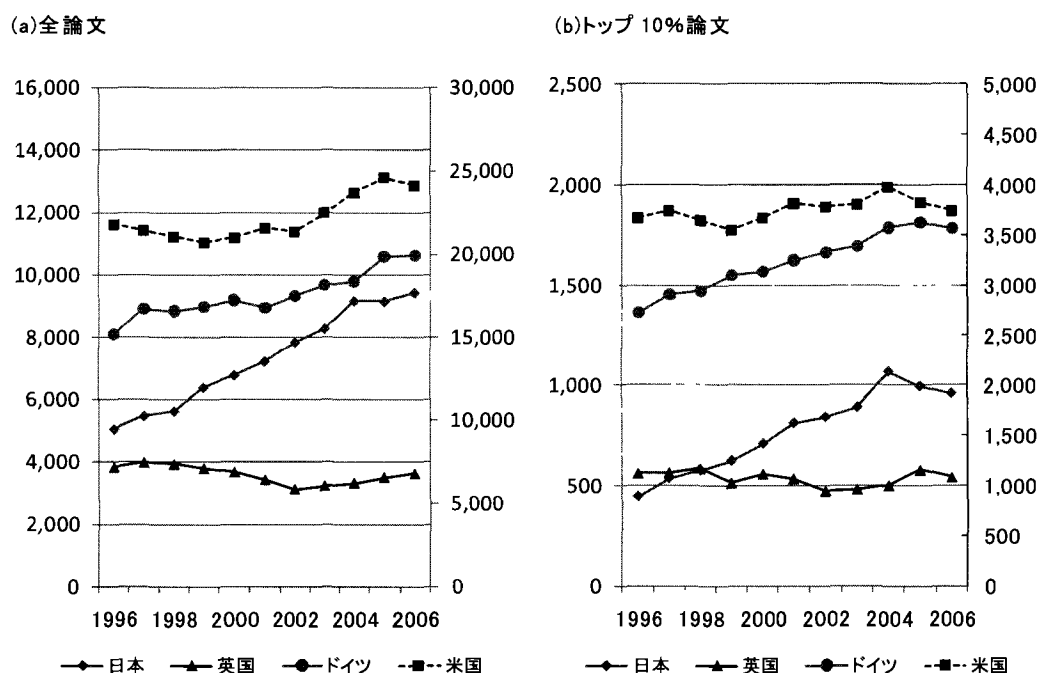
<英国>ONS, SET Statistics, 百万ポンド <ドイツ>BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation, 百万ユーロ

第4節 論文数の分析

1. 全論文およびトップ 10%論文の推移

期間 A から C の間の変化を見ると、日本は全論文数で約 5,400 件から約 9,300 件と 1.7 倍近く、トップ 10% 論文についても 520 件から約 1,000 件と約 2 倍に増加させ、比較対象国中では最も政府部門の論文数が増大した。ドイツの全論文、トップ 10% 論文の変化はそれぞれ 1.20 倍、1.25 倍であり、堅調に増加している。米国はそれぞれ 1.13 倍、1.04 倍であり微増傾向である。これに対し英国はそれぞれ 0.89 倍、0.95 倍であり微減傾向にある。

第 1-4-4-1 図 政府部門の論文生産の時系列変化



注 1: Journal と Conference Proceedings に掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Review を、機関を単位とした分数カウントにより計測

注 2: 2001、2002 年データについては、著者の所属機関データに一部欠落が存在する。

出典 Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

2. 政府部門の位置づけ

研究開発全体に占める政府部門の位置づけ、役割は、国によって異なる。第1-4-4-2表は高等教育部門と政府部門の論文数、および両者の合計に占める政府部門の割合を示したものである。

第1-4-4-2表 大学と政府部門の論文数と政府部門の割合(1996～2006年)

		大学	政府部門	政府部門の比率
日本	A 1996-1998	57,332	5,372	9.4%
	B 2000-2002	60,885	7,275	11.9%
	C 2004-2006	64,483	9,257	14.4%
米国	A 1996-1998	190,338	21,406	11.2%
	B 2000-2002	192,311	21,267	11.1%
	C 2004-2006	234,095	24,141	10.3%
英国	A 1996-1998	44,624	3,901	8.7%
	B 2000-2002	46,820	3,393	7.2%
	C 2004-2006	54,194	3,475	6.4%
ドイツ	A 1996-1998	39,526	8,613	21.8%
	B 2000-2002	40,311	9,157	22.7%
	C 2004-2006	45,656	10,341	22.7%

注 Journal と Conference Proceedings に掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Review を、機関を単位とした分数カウントにより計測

出典: Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

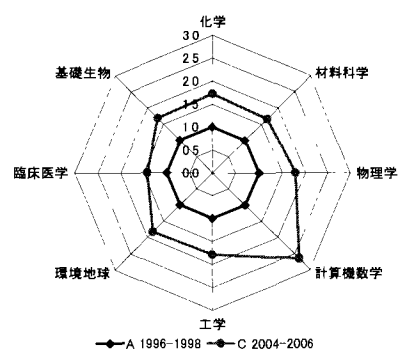
政府部門の位置づけが最も大きいのはドイツ(22.7%)である。米国は10%程度で安定しており、英国は期間Aには8.7%であったが、その後減少し、期間Cには6.4%と比較国中最も小さな割合となった。米国、英国では前章でみたように、大学の論文数が期間AからCの間に約1.2倍に増大した。その結果、政府部門の論文生産量はほとんど変化していないが、国内でのシェアは相対的に小さくなっている。これに対して日本では、政府部門は1996年に9.4%であったが、2006年には14.4%にまで増大している。これは、この間、大学と比べて政府部門の論文数が大幅に増加したためである。

3. 分野別論文数

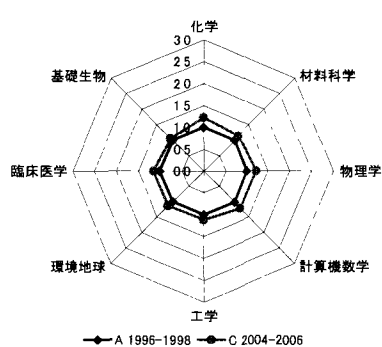
各国の分野別の特徴を見るため、期間 A(1996～1998 年)を 1.0 としたときの期間 C(2004～2006 年)の論文数を第 1-4-4-3 図に示す。

第 1-4-4-3 図 分野別論文数の推移(日本、政府部門、期間 A を 1.0 としたときの期間 C の倍率)

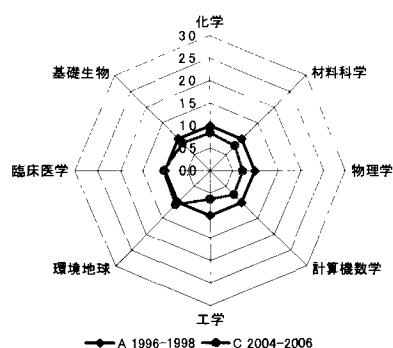
(a)日本



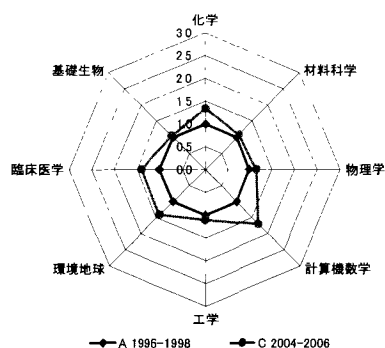
(b)米国



(c)英国



(d)ドイツ

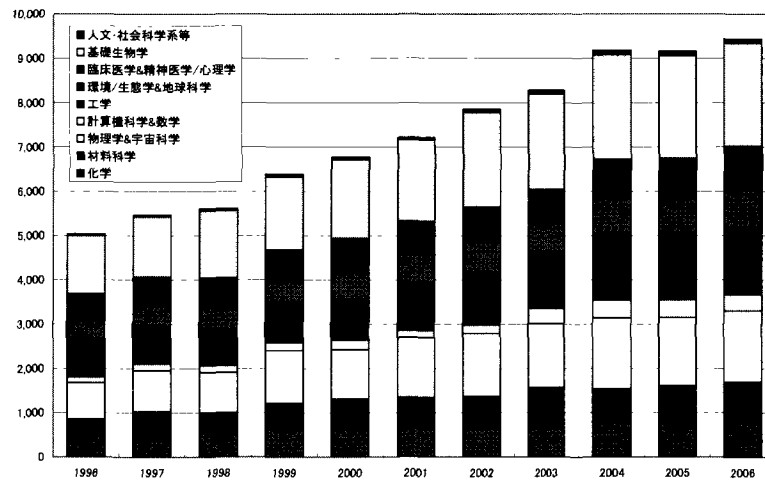


注: Journal と Conference Proceedings に掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Review を、機関を単位とした分数カウントにより計測

出典: Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

日本は各分野で期間 A から期間 C の間、論文数を 1.5 倍以上に増加させている。特に計算機科学・数学の論文数の増加倍率が高く、約 2.6 倍である。米国は各分野が同程度の 1.1～1.2 倍に増加している。ドイツは特に化学、臨床医学、環境/生態学&地球科学、計算機科学の増加が大きい。一方英国では多くの分野で論文数が減少し、特に工学は 0.63 倍となった。

第1-4-4-4図 分野別論文数の推移(日本、政府部門)



注: JournalとConference Proceedingsに掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Reviewを、機関を単位とした分数カウントにより計測。

出典: Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

第1-4-4-4図に日本の政府部門の分野別論文数の推移を示す。分野別で大きな割合を占めるのが基礎生物学(26.6%)、ついで物理学・宇宙科学(17.9%)である。

1996年から2006年の間で分野によって増加の程度は異なるものの、構成に大きな変化は見られない。いずれの分野においても論文数は1996年以降増加している。

2006年の論文数が1996年の2倍以上と増加が顕著な分野は、計算機科学、環境/生態学&地球科学、材料科学である。これらはいずれも科学技術基本計画において重点分野に指定された分野であり、重点化の影響が論文数となって現れた可能性がある。

第5節 論文生産性の分析

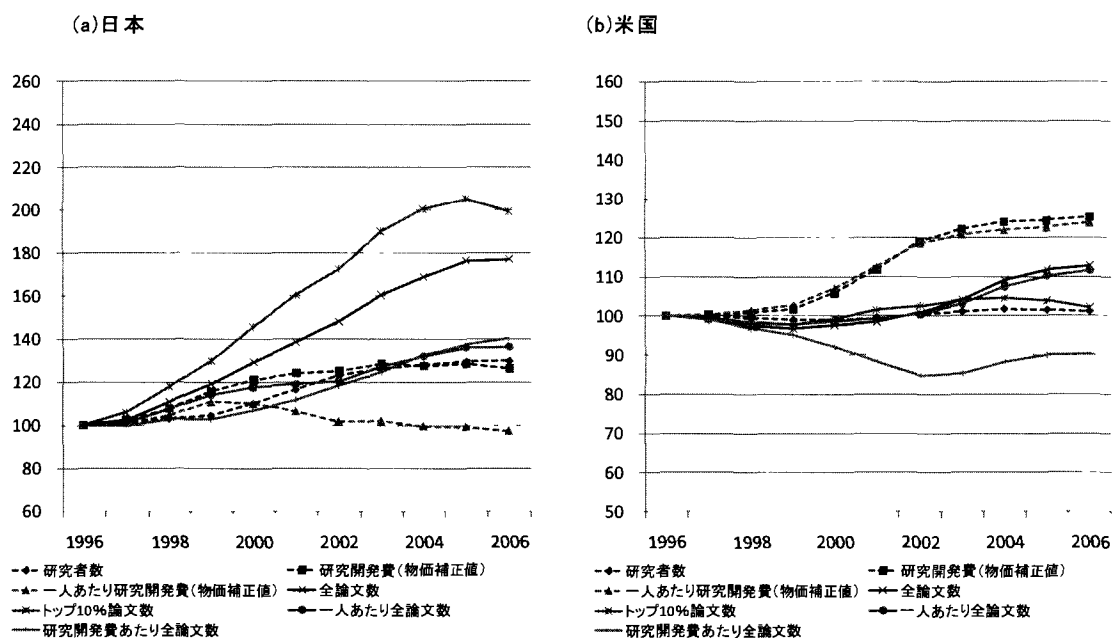
第1-4-5-1図は各国のインプット、アウトプットおよび論文生産性を1996年の値を100とした指数で表したものである。点線がインプット、実線がアウトプットを表す。日本においては、インプットの増加に比較してアウトプットの増加率が大きいことがわかる。特にトップ10%論文の増加が著しい。減少したのは、一人あたり研究開発費である。

米国では研究者数がほとんど増加していないなかで、研究開発費(物価補正值)が1.25倍に増加した。しかしながら、アウトプットはそれほど増加せず、論文数は2006年に1996年比で1.13倍になった。トップ10%論文はほとんど増加していない。

英国では、研究者の減少に比較して、研究開発費が減少から増加に転じたため、近年、一人あたり研究開発費が増大している。2006年の全論文数は1996年と比べて9割程度のレベルにある。

ドイツはインプットに比較してアウトプットの増加が大きい点で日本と似た傾向を示している。

第1-4-5-1図 各国の政府部門のインプット・アウトプット・生産性の時系列変化(日本、米国)
(1996=100、物価補正後)



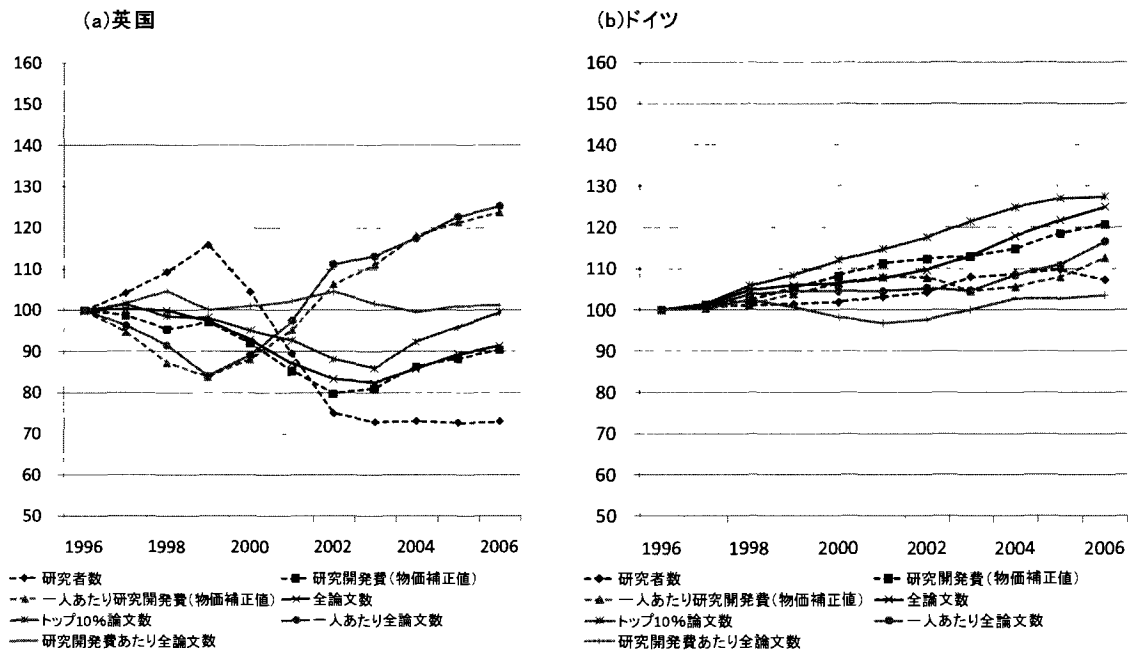
注1: 研究開発費は、GDP デフレーターによる物価補正済み、値は全て3年移動平均。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第1-4-5-2図 各国の政府部門のインプット・アウトプット・生産性の時系列変化(英国、ドイツ)
(1996=100、物価補正後)



注・ 研究開発費は、GDP デフレーターによる物価補正済み、値は全て3年移動平均。

出典：(論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第4章 政府部門のインプット・アウトプット比較分析
第5節 論文生産性の分析

第1-4-5-3表は期間A(1996～1998年)、期間B(2000～2002年)、期間C(2004～2006年)の各期間における各国のインプット、アウトプット、論文生産性の状況および変化をまとめたものである。

全論文数に注目すると、日本の研究者および研究開発費あたりの全論文生産性は共に約1.4倍となり、比較対象国中最も大きな増加を見せている。他の国を見ると、米国では、研究者あたりの全論文数は増加(1.11倍)したものの、研究開発費あたりの全論文数は減少(0.91倍)している。英国では、研究者数、研究開発費はそれぞれ0.70倍、0.90倍と減少しているが、その減少に比較して全論文数の減少が小さかった(0.89倍)ため、全論文生産性は研究者あたり1.28倍と増大している。ドイツでは、研究者数は1.09倍、研究開発費が1.17倍と増大し、全論文数は1.20倍に増加した。これにより、研究者あたりの全論文生産性は1.10倍、研究開発費あたりで1.02倍となった。

第1-4-5-3表 政府部門の論文生産性の時系列変化(1996～2006年、物価補正後)

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	1.6	105.6	100億円	5,372	3,376	51	520	326	5
	B.2000-2002	1.8	127.9		7,275	3,978	57	787	430	6
	C.2004-2006	2.0	132.5		9,257	4,549	70	1,007	495	8
	A→C	1.28	1.25		1.72	1.35	1.37	1.94	1.52	1.54
米国	A.1996-1998	4.8	250.0	1億 ドル	21,406	4,441	86	3,686	765	15
	B.2000-2002	4.8	278.6		21,267	4,445	76	3,755	785	13
	C.2004-2006	4.9	309.9		24,141	4,936	78	3,848	787	12
	A→C	1.01	1.24		1.13	1.11	0.91	1.04	1.03	0.84
英国	A.1996-1998	1.3	20.0	1億 ポンド	3,901	2,934	195	571	430	28
	B.2000-2002	1.1	17.3		3,393	2,972	196	521	457	30
	C.2004-2006	0.9	17.9		3,475	3,747	194	540	582	30
	A→C	0.70	0.90		0.89	1.28	1.00	0.95	1.36	1.06
ドイツ	A.1996-1998	3.6	60.8	1億 ユーロ	8,613	2,420	142	1,429	402	24
	B.2000-2002	3.6	66.9		9,157	2,514	137	1,617	444	24
	C.2004-2006	3.9	71.2		10,341	2,668	145	1,792	462	25
	A→C	1.09	1.17		1.20	1.10	1.02	1.25	1.15	1.07

注1: 研究開発費はGDPデフレーターで補正済み

注2: 米国の1996年および1997年の研究者数は1998年の値で代用、2006年の値は2005年の値で代用。

注3: 英国の2006年の研究者数および研究開発費は2005年の値で代用。

注4: ドイツの2006年の研究者数は2005年の値で代用。

出典: (論文数) Elsevier社 SCOPUSカスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第1-4-5-4表は国際間で比較するために、研究開発費を購買力平価に換算した数値を用いたものである。

日本の研究開発費あたりの論文生産性は、上述のようにこの10年間で大きく向上した。その絶対値(119件/億ドル、期間C)を他国と比較すると、米国の値(78件/億ドル)よりは大きく、英国(124件/億ドル)やドイツ(144件/億ドル)より小さい。また、トップ10%論文で比較すると、日本の生産性は米国(12件/億ドル)と同レベル(13件/億ドル、期間C)であるが、英国(19件/億ドル)やドイツ(25件/億ドル)より小さい。

第1-4-5-4表 政府部門の論文生産性の時系列変化(1996～2006年、購買力平価換算)

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり研 究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数/ 研究者数 万人	全論文数/ 研究開発費 (億ドル)	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数 万人	トップ10% 論文数/ 研究開発費 (億ドル)
日本	A.1996-1998	1.6	62.1	39.0	5,372	3,376	87	520	326	8
	B.2000-2002	1.8	75.2	41.1	7,275	3,978	97	787	430	10
	C.2004-2006	2.0	77.9	38.3	9,257	4,549	119	1,007	495	13
	A→C	1.28	1.25	0.98	1.72	1.35	1.37	1.94	1.52	1.54
米国	A.1996-1998	4.8	250.0	51.9	21,406	4,441	86	3,686	765	15
	B.2000-2002	4.8	278.6	58.2	21,267	4,445	76	3,755	785	13
	C.2004-2006	4.9	309.9	63.4	24,141	4,936	78	3,848	787	12
	A→C	1.01	1.24	1.22	1.13	1.11	0.91	1.04	1.03	0.84
英国	A.1996-1998	1.3	31.3	23.6	3,901	2,934	125	571	430	18
	B.2000-2002	1.1	27.1	23.7	3,393	2,972	125	521	457	19
	C.2004-2006	0.9	28.0	30.2	3,475	3,747	124	540	582	19
	A→C	0.70	0.90	1.28	0.89	1.28	1.00	0.95	1.36	1.06
ドイツ	A.1996-1998	3.6	61.3	17.2	8,613	2,420	140	1,429	402	23
	B.2000-2002	3.6	67.5	18.5	9,157	2,514	136	1,617	444	24
	C.2004-2006	3.9	71.8	18.5	10,341	2,668	144	1,792	462	25
	A→C	1.09	1.17	1.08	1.20	1.10	1.02	1.25	1.15	1.07

注1: 研究開発費は GDP デフレーターで補正済み

注2: 米国の1996年および1997年の研究者数は1998年の値で代用、2006年の値は2005年の値で代用。

注3: 英国の2006年の研究者数および研究開発費は2005年の値で代用。

注4: ドイツの2006年の研究者数は2005年の値で代用。

出典 (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

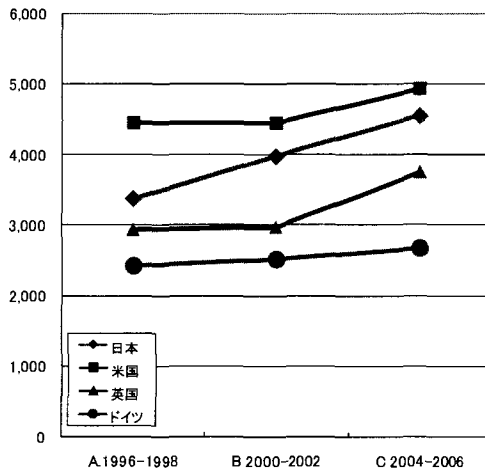
(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

研究開発費を購買力平価換算することで、研究者一人あたりの研究開発費の水準も比較可能となる。期間Cで各国を比較すると、日本の研究者一人あたり研究開発費は38.3万ドルであり、米国の63.4万ドルより小さいが、英国の30.2万ドル、ドイツの18.5万ドルよりは大きい。他国では一人あたり研究開発費が期間AからCの間に増大しているが、日本では0.98倍と微減している。

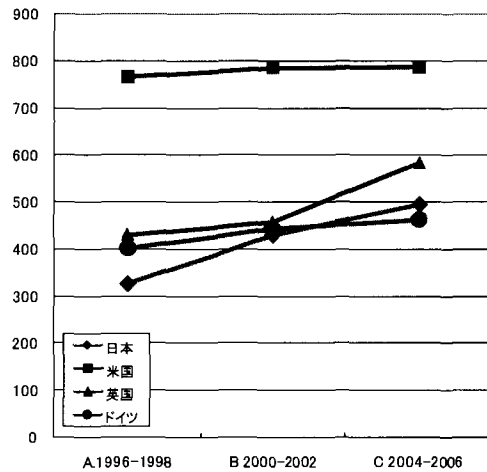
第1-4-5-5図は各国の研究者あたりの全論文およびトップ10%論文の生産性の推移を示したものである。全論文とトップ10%論文の推移の様子は日本、英国、ドイツのそれぞれの国の中では類似しているが、米国については、トップ10%より全論文の増加の程度が大きかったことがわかる。次に、全論文とトップ10%論文の生産性の水準についてみると、全論文では日本は研究者1万人あたり約4,500件と米国に迫る生産性を見せているが、トップ10%では、米国に大きく水を開けられ、英国、ドイツと同程度となっている。

第 1-4-5-5 図 研究者1万人あたりの論文数

(a) 研究者あたり論文数(全論文)



(b) 研究者あたり論文数(トップ 10%論文)



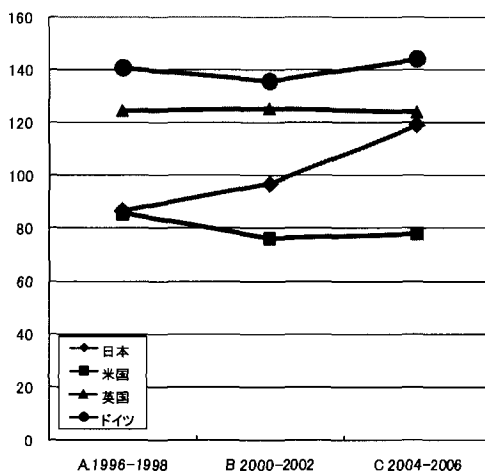
出典 (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計
(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第 1-4-5-6 図は同様に研究開発費(購買力平価換算)あたりの生産性の推移を示したものである。研究者あたりの生産性の推移とは対照的に、日本以外の比較対象国は生産性が横ばいか低下傾向である。米国は全論文、トップ 10%論文とも生産性が低く、全論文で見ると1億ドルあたり約 80 件である。研究開発費あたりの生産性が最も高いのはドイツであり約 140 件である。

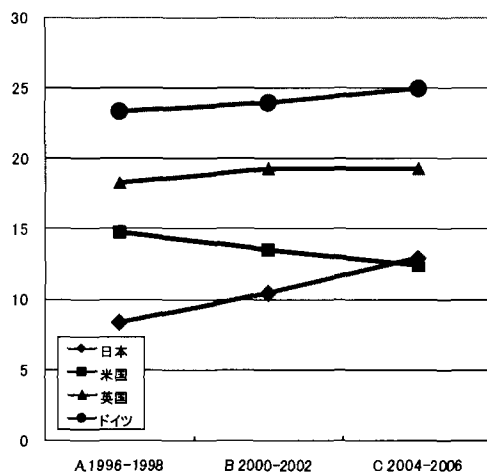
日本については全論文、トップ 10%のいずれにおいても、生産性が上昇している。ただし、トップ 10%における水準を比較すると、わずかに米国を上回る(期間 C)が低位である。今後の課題として、注目を浴びるような被引用数の高い論文の生産性の向上をあげることができよう。

第 1-4-5-6 図 研究開発費(購買力平価換算、1 億ドル)あたりの論文数

(a) 研究開発費あたり論文数(全論文)



(b) 研究開発費あたり論文数(トップ 10%論文)



注 1: 金額は、GDP デフレーターによる物価補正済み

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計
(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第6節 まとめ・今後の課題

1. 結果と考察

(1) 政府部門における主要国のインプット・アウトプットの比較

- 研究開発費(物価補正済み)の伸びをみると、期間 A(1996～1998 年)から期間 C(2004 年～2006)の間に、日本 1.25 倍、米国 1.24 倍、ドイツ 1.17 倍と増加している。
- 日本の研究者数の伸びは 4 カ国中で最も高く 1.28 倍となっている。英国については、研究者数と研究開発費ともに減少している。
- 論文数の伸びをみると日本の伸びが最も大きく 1.72 倍である。次にドイツ(1.20 倍)、米国(1.13 倍)と続く。英国については、論文数が減少している。トップ 10%論文の伸びも日本(1.94 倍)が一番大きい。
- 日本の研究開発費あたり、研究者あたりの論文生産性ともに大きく上昇している。
- 政府部門の研究開発費あたりの論文生産性をみると、高等教育部門より低くなっている。これは、政府部門は標準化や材料試験など多様なミッションを持つためであり、政府部門と高等教育部門の論文生産性を単純に比較することは出来ない点に留意が必要である。

第 1-4-6-1 表 政府部門における主要国のインプット・アウトプットの比較

	日本	米国	英国	ドイツ
政府部門 の研究開発費 (自国通貨)	106→128→133 100億円 1.25倍	250→279→310 億ドル 1.24倍	20.0→17.3→17.9 億ポンド 0.90倍	60.8→66.9→71.2 億ユーロ 1.17倍
研究者数	1.6→1.8→2.0 万人 1.28倍	4.8→4.8→4.9 万人 1.01倍	1.3→1.1→0.9 万人 0.70倍	3.6→3.6→3.9 万人 1.09倍
論文数	0.54→0.73→0.93 万件 1.72倍	2.14→2.13→2.41 万件 1.13倍	0.39→0.34→0.35 万件 0.89倍	0.86→0.92→1.03 万件 1.20倍
トップ10%論文数	0.52→0.79→1.01 千件 1.94倍	3.69→3.76→3.85 千件 1.04倍	0.57→0.52→0.54 千件 0.95倍	1.43→1.62→1.79 千件 1.25倍
研究開発費(PPPドル) あたりの論文生産性	87→97→119 件/億ドル 1.37倍	86→76→78 件/億ドル 0.91倍	125→125→124 件/億ドル 1.00倍	140→136→144 件/億ドル 1.02倍
研究者あたり の論文生産性	0.34→0.40→0.45 件/人 1.35倍	0.44→0.44→0.49 件/人 1.11倍	0.29→0.30→0.37 件/人 1.28倍	0.24→0.25→0.27 件/人 1.10倍

注 1 各セルの数値は、左から順に A 1996～1998 年、B:2000～2002 年、C:2004～2006 年の平均値。また、倍率は期間 A →C における数値の変化を表す。

注 2: 金額は GDP デフレーターによる物価調整済み。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計
(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計
(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

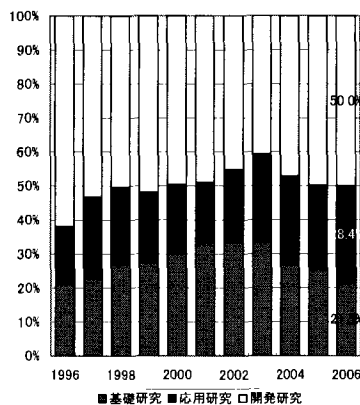
(2) 日本の生産性向上の要因の考察

上述のように、日本の政府部門は比較対象国中、最も生産性を増大させた。しかしながら、インプットを見る限りでは投入されたリソースが極端に増大したとは考えられない。したがって、インプットの量的変化よりもむしろ、質的な変化が起きた可能性を検討する必要がある。

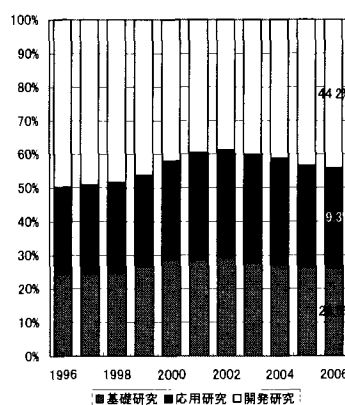
第1-4-6-2図は、日本、米国、英国における性格別研究開発費の割合の推移を示したものである。

第1-4-6-2図 政府部門の性格別研究開発費構成の変化(1996～2006年、各国通貨ベース)

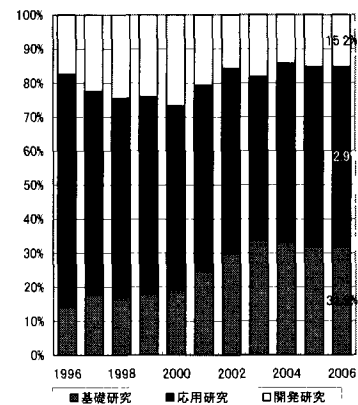
(a)日本



(b)米国



(c)英国



出典：〈日本〉総務省科学技術研究調査報告

〈米国〉NSF, National Patterns of R&D Resources: 2007 Data Update

〈英国〉ONS, SET Statistics

日本における基礎研究費の割合は1996年以降2004年に至るまで増加しており、その後減少に転じている。この変化の様子は、日本の全論文数、トップ10%論文数の増減と類似している。

なお、米国においては日本よりもやや早く、基礎研究の割合が減少に転じている。また、英国では応用研究の割合が日米に比較して非常に大きいことが特徴であるが、日本、米国と同様近年、基礎研究の構成比が減少に転じている。米国、英国については、基礎研究費の増減の様子と、論文生産の増減の間に、明確な相関を見出すことはできなかった。

第5章 特許分析

研究開発のアウトプットとして論文とともに分析されるのが特許出願である。特許出願は研究開発の結果として得られた発明を権利化するためになされる。従って、論文よりもアウトカムに近い指標と考えられる。

この章では、アウトプットの一つとして特許に注目し、分析を行った結果を示す。まず、世界における日本の存在感を明らかにするために、日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁の3極への主要国からの出願状況を調べた結果について述べる。次に、バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギー、ナノテクノロジーの4技術分野について、欧州特許庁への特許出願件数と米国特許商標庁への登録特許件数の国際比較を行った結果を紹介する。最後に、日本の大学からの特許出願について、その特徴を把握するために特許登録率などいくつかの指標について分析を行った結果について述べる。

第1節 3極への出願状況の分析

ここでは特に3極、即ち日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁への特許出願数の時系列変化、そこでの各国シェアに注目し分析を行った結果について述べる。

結論から述べると、3極への特許出願数からみると、日本は10年前から引き続いて大きな存在感を見せている。論文で見られたような中国の急激な成長は、3極への特許出願数からは見えてきていない。韓国については、1990年代後半から上昇基調であり、特許出願において存在感を増しつつある。

以下に、日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁への出願動向をまとめる。

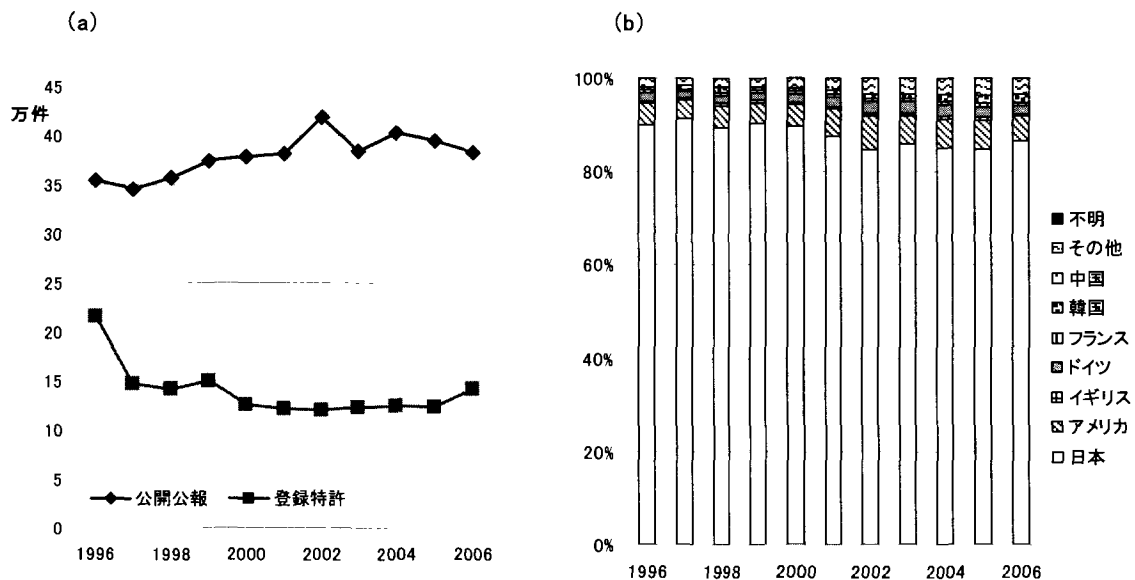
1. 日本特許庁への出願

日本特許庁における公開公報数および登録特許数の時系列変化を第 1-5-1-1 図(a)に示す。ここで、公開公報数については、公開特許公報、公表特許公報、再公表特許公報数をカウントした。

公開公報数は 1996 年からの 10 年間で微増傾向である。1996 年には約 35 万件であった公開公報数は、最近では 40 万件前後で推移している。登録特許数は、1996 年の登録数が 20 万件を超えている。2000 年以降の登録数は、約 12 万件で横ばいが続き、2006 年には約 14 万件に上昇した。

公開公報における出願人の各国シェア(第 1-5-1-1 図(b))を見ると日本のシェアが圧倒的であり 2006 年で約 86%である。米国は過去 10 年間、第 2 位のシェアを継続している。1996~2005 年まではドイツが第 3 位のシェアであったが、韓国からの出願数が伸び、2006 年のシェアは韓国が第 3 位、ドイツが第 4 位となっている。

第 1-5-1-1 図 日本特許庁における公開公報数、登録特許数の時系列変化(a)、
公開公報における主要国のシェア(b)



注 1: 公開公報数については、公開特許公報、公表特許公報、再公表特許公報数をカウントした。公開特許公報については公開日、公表特許公報については公表日、再公表特許公報については、もともとなる国際出願の国際公開日でカウントした。

注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

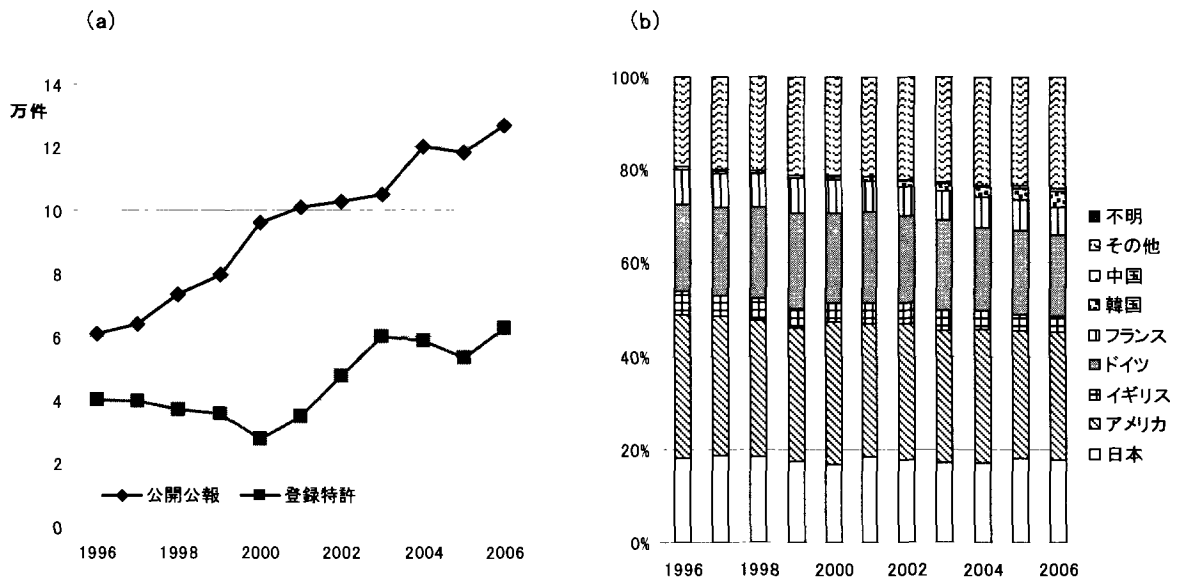
2. 欧州特許庁への出願

欧州特許庁における公開公報数および登録特許数の時系列変化を第 1-5-1-2 図(a)に示す。ここで、公開公報数については、サーチレポート^(注)が付与された公報(A1)およびサーチレポートが付与されていない公報(A2)をカウントした。

公開公報数は 1996 年からの 10 年間で倍増している。1996 年には約 6 万件であった公開公報数は、2006 年には 12 万件を超えた。登録特許数は、1996 年～2000 年までは減少傾向であったが、その後上昇に転じ、2003 年～2006 年は約 6 万件となっている。

公開公報における出願人のシェア(第 1-5-1-2 図(b))を見ると、日本は米国に次ぐ存在感を示している。2004～2006 年の公開公報における主要国のシェアを見ると、米国のシェアが約 28%で第 1 位であり、日本、ドイツが共に約 18%のシェアを持つ。これに、フランス(約 6%)、英国(約 4%)が続いている。ここでも韓国からの出願の伸びが見られ、2006 年のシェアは約 3%となった。

第 1-5-1-2 図 欧州特許庁における公開公報数、登録特許数の時系列変化(a)、
公開公報における主要国のシェア(b)



注 1: 公開公報数については、公開公報(A1, A2)をカウントした。公開日でカウントした。

注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

(注) 欧州特許庁の審査官による先行技術の調査結果などを記載した書類。

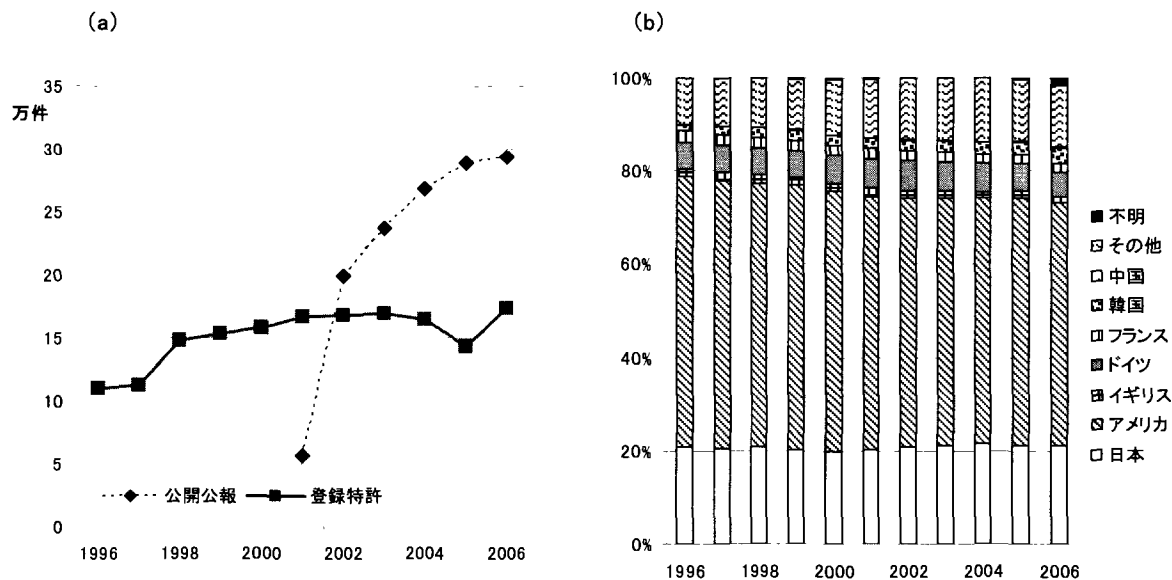
3. 米国特許商標庁への出願

第 1-5-1-3 図(a)は米国特許商標庁における登録特許数の時系列変化である。米国では公開制度が 2000 年末より始まったので、公開公報数については参考情報として示した。

登録特許数は 2005 年に落ち込みを見せているが、1990 年代後半から上昇基調にある。2006 年における登録数は約 17 万件である。

登録特許における出願人のシェア(第 1-5-1-3 図(b))を見ると、米国のシェアが最も大きい。米国のシェアは 1996 年には約 6 割であったが、徐々に減少し 2006 年では 5 割をやや超える値となっている。日本は第 2 位のシェアを持ち、その割合は 1996 年から継続して、約 2 割を保っている。第 3 位のドイツのシェアは大きく下がり、2006 年で約 5% である。韓国は順調にシェアを伸ばし、2006 年にはドイツに次ぐ、第 4 位のシェアを持つ。

第 1-5-1-3 図 米国特許商標庁における公開公報数、登録特許数の時系列変化(a)、
登録特許における主要国のシェア(b)



注 1: 公開公報数については、公開公報(A1)をカウントした。公開日でカウントした。公開制度は 2000 年から開始された。

注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

第2節 技術分野毎の特許出願の国際比較

ここでは技術分野毎の特許出願の状況を分析した結果について述べる。分析の対象とした技術分野は、バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギー、ナノテクノロジーの4技術分野である。技術分野毎の国際比較を行うために、欧州特許庁と米国特許商標庁への出願を分析した。日本特許庁への出願については、大半が日本からの出願なので対象から除いた。

バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギーに対応する特許出願は、国際特許分類を用いて抽出した。各技術分野は、第2部に示した国際特許分類のリストによって定義されている。例えば、バイオテクノロジーを定義する国際特許出願分類のリストには、C12M というサブクラスが含まれる。C12M は「酵素学または微生物学のための装置」にかかわる特許出願に付与される国際特許分類である。ある特許出願 A に付与されている国際特許分類中に、バイオテクノロジーを定義する国際特許分類(例えば C12M)が含まれる場合、特許出願 A はバイオテクノロジーにかかわる特許出願であるとした。ここで用いたのと同じ定義が OECD の特許分析でも用いられている。

なお、米国特許商標庁への特許出願は、United States Patent Classification(USPC)で技術分類されている。そこで、USPC と国際特許分類の対応表^(注)を用い、国際特許分類を USPC に変換し、技術分野分類を行った。

ナノテクノロジーについては、欧州特許庁による Y01N という分類を用いた。今のところ、世界的に統一されたナノテクノロジーの定義は存在しない。そこで、欧州特許庁では、独自にナノテクノロジーの定義を行い、その定義に基づき世界の主要な特許機関への特許出願の中で、ナノテクノロジーにかかわるものを抽出し Y01N のタグを付与している。本分析では、欧州特許庁への特許出願、米国特許商標庁への登録特許の中で、Y01N タグが付与されているものを分析対象とした。

^(注) USPC-to-IPC Reverse Concordance

http://www.uspto.gov/go/classification/international/ipc/ipc8/ipc_concordance/ipcsel.htm

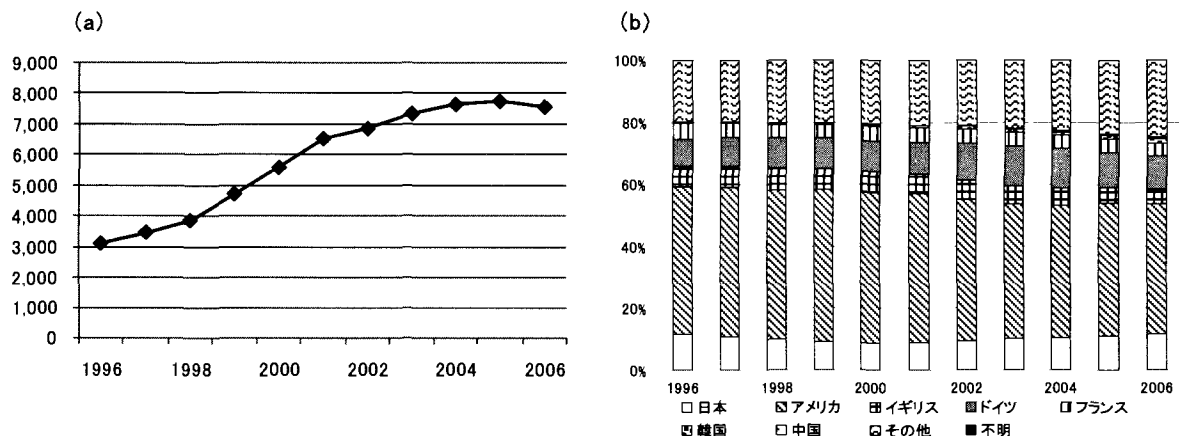
1. 欧州特許庁への分野別出願状況

(1) バイオテクノロジー

欧州特許庁へのバイオテクノロジー特許出願は1990年半ばから2000年代初めまで順調に伸びた後、2003年以降は7,500件程度で頭打ちとなっている(第1-5-2-1図(a))。

各国シェアに注目すると、米国は2006年で約4割のシェアを持つ。1996年と比べるとそのシェアは低下しているが、主要国の中では圧倒的なシェアを持っている。ドイツは1996年から2003年までシェアを徐々に増加させてきたが、近年シェアが微減し2006年のシェアは約11%である。日本のシェアは、1996年から2000年まで低下傾向であったが、その後上昇に転じ、2006年はドイツと同程度のシェアとなった。ただし、日本のシェアは欧州特許庁の出願に占める平均的な日本シェア(約18%)よりも小さい。英国やフランスは、日本やドイツに次ぐシェアを持っている。

第1-5-2-1図 バイオテクノロジーの公開公報数(EPO)の時系列変化(a)、
公開公報(EPO)における主要国のシェア(b)



注1: 公開公報数については、公開公報(A1, A2)をカウントした。公開日でカウントした。公開公報数の時系列変化、主要国のシェアとも3年移動平均。

注2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

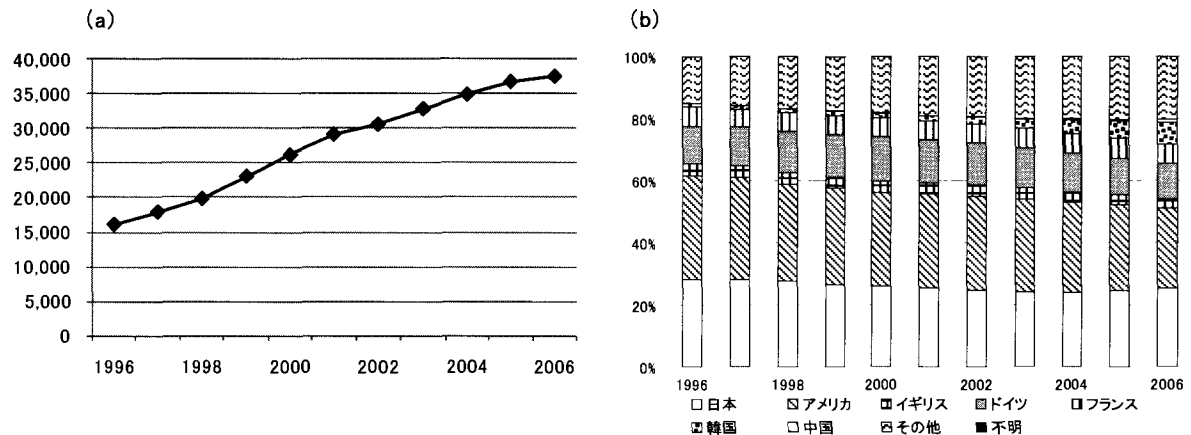
出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

(2) 情報通信技術

欧州特許庁への情報通信技術の特許出願は1990年半ばから継続して増加しており、2006年には約3.8万件となった(第1-5-2-2図(a))。

主要国のシェアをみると1996年には、米国と日本の2国で約6割のシェアを持っていたが、ここ10年間でシェアは徐々に減少し、2006年には約50%となっている。米国と日本のシェアはほぼ同程度である。米国と日本に次ぐのがドイツであり、そのシェアは2006年で約12%となっている。情報通信技術では、特に韓国の躍進が顕著である。韓国のシェアは2000年代に入ってから急激に上昇し、2006年には約7%となった。これはフランスのシェアより高い値となっている。

第 1-5-2-2 図 情報通信技術の公開公報数(EPO)の時系列変化(a)、
公開公報(EPO)における主要国のシェア(b)



注 1: 公開公報数については、公開公報 (A1, A2) をカウントした。公開日でカウントした。公開公報数の時系列変化、主要国のシェアとも 3 年移動平均。

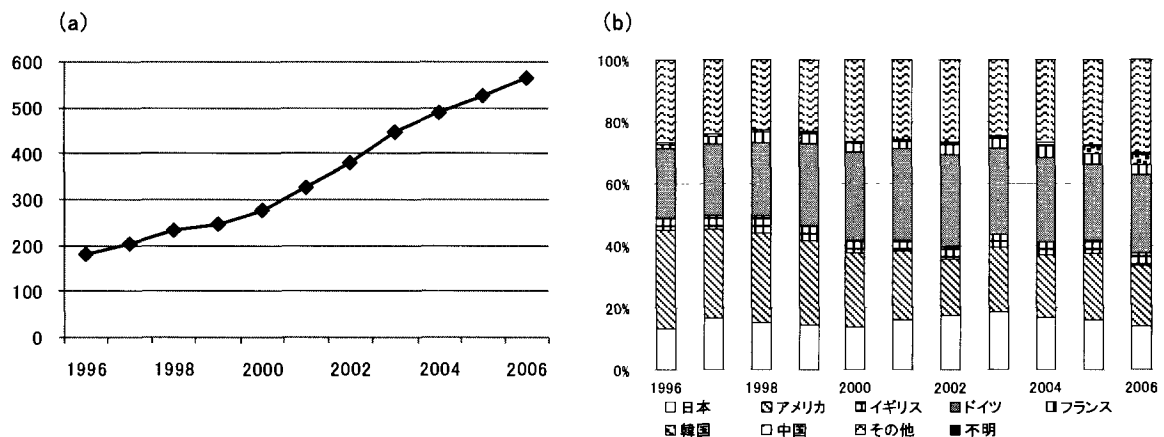
注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

(3) 再生可能エネルギー

再生可能エネルギーにかかわる特許出願数は、まだ絶対数は少ないものの増加し続けている(第 1-5-2-3 図(a))。各国のシェアは、年ごとに揺らいでいるが、期間 C(2004～2006 年)の累積で見ると、ドイツ(約 24%)が最も大きなシェアを持ち、米国(約 22%)、日本(約 16%)と続く(第 1-5-2-3 図(b))。

第 1-5-2-3 図 再生可能エネルギーにかかわる公開公報数(EPO)の時系列変化(a)、
公開公報(EPO)における主要国のシェア(b)



注 1: 公開公報数については、公開公報 (A1, A2) をカウントした。公開日でカウントした。公開公報数の時系列変化、主要国のシェアとも 3 年移動平均。

注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

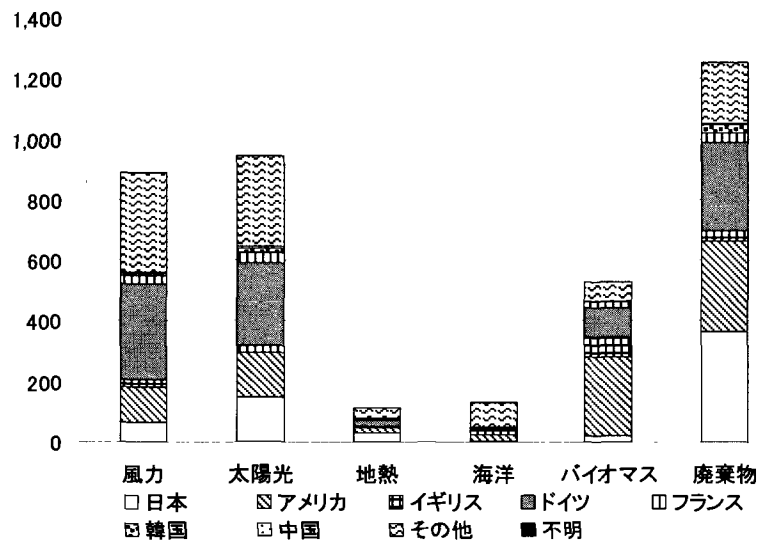
出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

再生可能エネルギーの特許出願数を技術毎に細かく示したのが第 1-5-2-4 図である。再生可

能エネルギーといっても、その種類は多様であり、各国強みを持つ技術が異なることが分かる。

全体の出願数が少ないので、ここでは 1996 年から 2006 年までの積分値を示した。欧州特許庁への出願数をみると、廃熱の利用を主とした廃棄物発電についての出願が最も多く、続いて太陽光、風力、バイオマスと続く。国別のシェアをみると廃棄物発電では日本のシェアが最も高く、太陽光や風力ではドイツ、バイオマスでは米国のシェアが最も高くなっている。特許出願数は少ないが、地熱で日本は最も高いシェアとなっている。

第 1-5-2-4 図 技術毎の公開公報における主要国のシェア(1996-2006)



注 1: 公開公報数については、公開公報 (A1, A2) をカウントした。公開日でカウントした。

注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

(4) ナノテクノロジー

欧州特許庁へのナノテクノロジー特許出願は 1990 年代末から急激な伸びをみせた。2005 年と 2006 年はほぼ同じ数となっている(第 1-5-2-5 図(a))。

ナノテクノロジー全体でみると日本のシェアは 1990 年代後半から 2000 年にかけて約 3 割であったが、その後減少し、2006 年には約 2 割となった。米国は 1996 年から 2006 年の間、最も高いシェアを持ち、そのシェアは約 4 割を保っている。ドイツは、米国、日本に次ぐ、第 3 位のシェアである。ここでも韓国のシェアの増加がみられる。

ナノテクノロジー特許出願は、更に 6 種類の技術に分類されている^(注)。第 1-5-2-6 図に 2004～2006 年の特許出願数を、技術毎にカウントした結果を示す。材料・表面科学にかかわる出願が最も多く、次に情報処理・ストレージとなっている。この両者については、公開公報数が 1,000 件を超えている。3 番目に公開公報数が多いのはナノバイオテクノロジーであり、その後に光学、計測・作

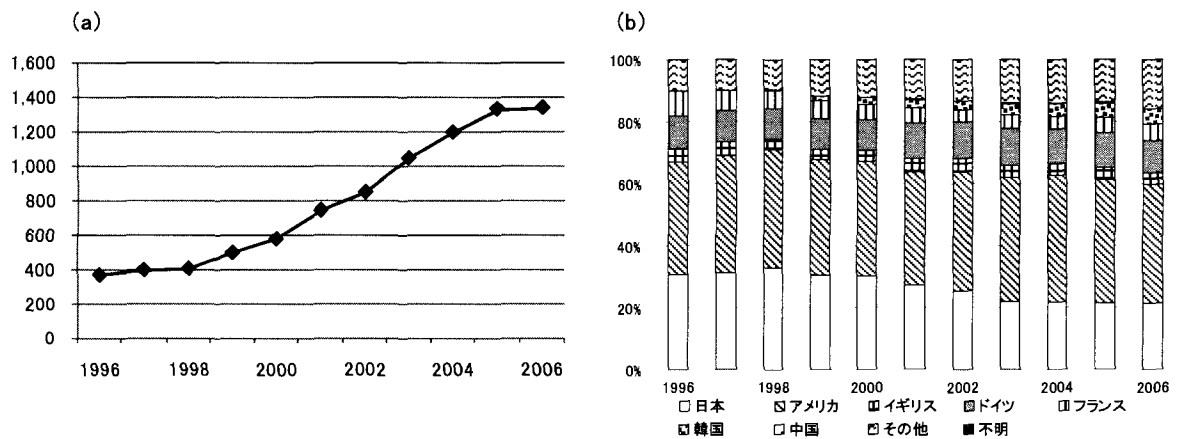
(注) 具体的には Y01N は以下の 6 つに分類される。本文中では英語名を、カッコ内の日本語名で略記した。

Y01N 200	Nanobiotechnology (ナノバイオテクノロジー、ナノバイオ)
Y01N 400	Nanotechnology for information processing, storage and transmission (情報処理・ストレージ)
Y01N 600	Nanotechnology for materials and surface science (材料・表面科学)
Y01N 800	Nanotechnology for interacting, sensing and actuating (計測・作動技術)
Y01N 1000	Nanotechnology for optics (光学)
Y01N 1200	Nanomagnetics (磁石)

動技術、磁石と続く。

日本のシェアは光学および磁石で高く約3割となっている。情報処理・ストレージ、材料・表面科学、計測・作動技術における日本のシェアは約2割であり、ナノバイオテクノロジーにおいてシェアが最も小さくなっている。

第1-5-2-5図 ナノテクノロジーの公開公報数(EPO)の時系列変化(a)、
公開公報(EPO)における主要国のシェア(b)

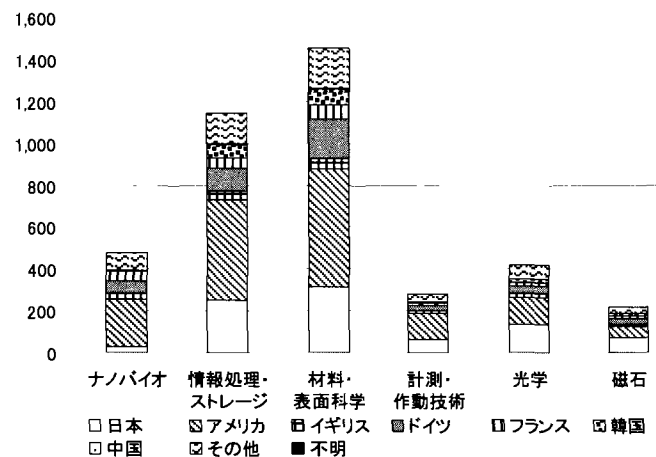


注1: 公開公報数については、公開公報(A1, A2)をカウントした。公開日でカウントした。公開公報数の時系列変化、主要国のシェアとも3年移動平均。

注2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

第1-5-2-6図 技術毎の主要国のシェア(2004-2006)



注1: 公開公報数については、公開公報(A1, A2)をカウントした。公開日でカウントした。公開公報数の時系列変化、主要国のシェアとも3年移動平均。

注2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

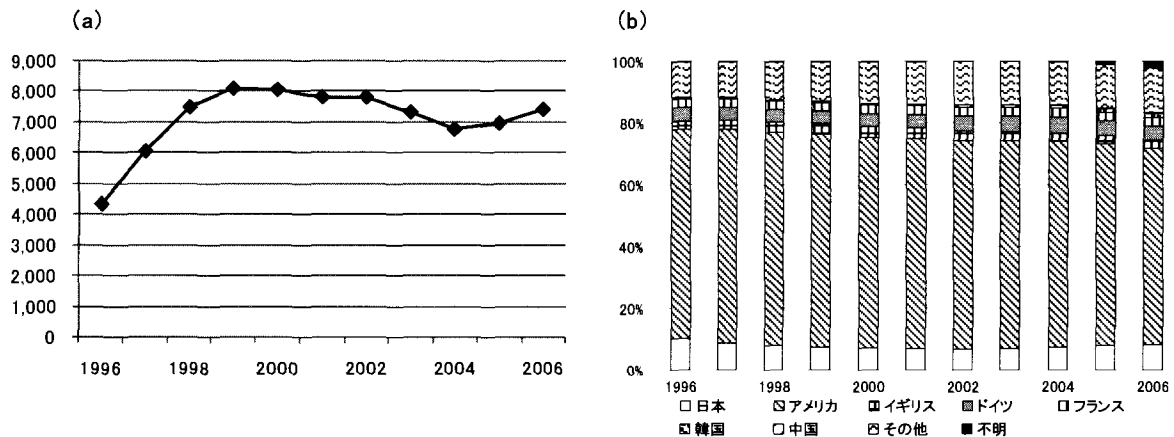
2. 米国特許商標庁における分野別特許数

(1) バイオテクノロジー

米国特許商標庁に登録されたバイオテクノロジー特許は1990年半ばから1999年まで急増した後、2000年以降は7,000～8,000件の間で推移している(第1-5-2-1図(a))。

各国シェアに注目すると、米国は2006年で6割を超えるシェアを持つ。1996年と比べるとそのシェアは低下しているが、比較対象国の中では圧倒的なシェアである。日本のシェアは、1996年は約10%であった。シェアはその後、2003年頃まで低下傾向であったが、上昇に転じ2006年には約8%となっている。これは米国を除く6カ国の中では最も高いシェアである。

第1-5-2-7図 バイオテクノロジー特許(USPTO)の時系列変化(a)、
バイオテクノロジー特許(USPTO)における主要国のシェア(b)



注1: 特許数の時系列変化、主要国のシェアとも3年移動平均。

注2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

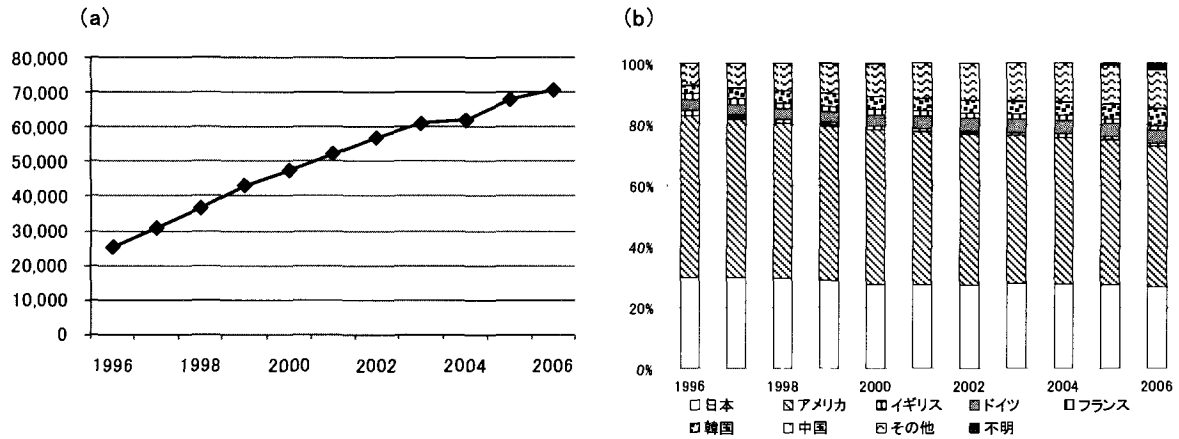
出典: PATSTATに基づき科学技術政策研究所で集計

(2) 情報通信技術

情報通信技術の特許数は1990年半ばから継続して増加しており、2006年には7万件を超えている(第1-5-2-8図(a))。

主要国のシェアをみると1996年には、米国と日本の2国で約8割のシェアを持っていたが、ここ10年間でシェアは徐々に減少し、2006年には70%を超える程度となっている。日本のシェアは1996年の約30%から微減となり、2006年には約27%となっている。米国と日本に次ぐのが韓国であり、そのシェアは2006年で約5%となっている。

第1-5-2-8図 情報通信技術特許(USPTO)の時系列変化(a)、
情報通信技術特許(USPTO)における主要国のシェア(b)



注1: 特許数の時系列変化、主要国のシェアとも3年移動平均。

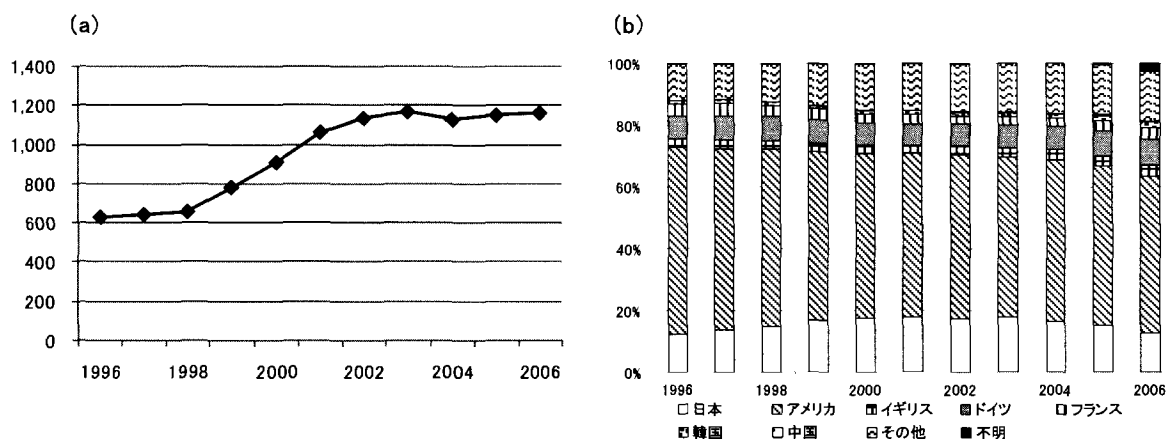
注2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

(3) 再生可能エネルギー

再生可能エネルギーにかかわる特許出願数は、まだ絶対数は少ないものの増加傾向にある(第1-5-2-9図(a))。各国のシェアは、年ごとに揺らいでいるが、期間C(2004~2006年)の累積でみると、米国(約52%)が最も大きなシェアを持ち、日本(約15%)、ドイツ(約8%)と続く(第1-5-2-9図(b))。

第1-5-2-9図 再生可能エネルギー特許(USPTO)の時系列変化(a)、
再生可能エネルギー特許(USPTO)における主要国のシェア(b)



注1: 特許数の時系列変化、主要国のシェアとも3年移動平均。

注2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

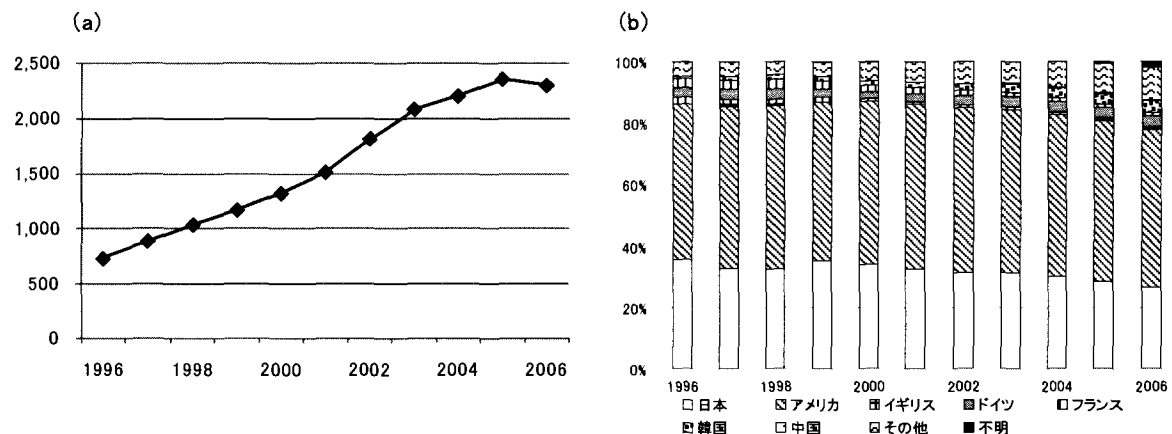
(4) ナノテクノロジー

米国特許商標庁におけるナノテクノロジー特許数は 1996 年から急激な伸びをみせたが、2005 年と 2006 年はほぼ同じ数となっている(第 1-5-2-10 図(a))。

ナノテクノロジー全体でみると日本のシェアは 1990 年代後半から 2004 年まで 3 割を超えていたが、2005 年、2006 年と減少している。米国のシェアは一貫して 5 割程度である。韓国からの出願数が順調に伸び、期間 C(2004～2006 年)では、韓国とドイツがほぼ同じシェアを持っている。

第 1-5-2-11 図に期間 C(2004～2006 年)の特許数を、技術毎にカウントした結果を示す。欧州特許庁への出願とは異なり、情報処理・ストレージにかかわる特許が最も多く、次に材料・表面科学となっている。3 番目は光学と磁石がほぼ並び、その後、計測・作動技術、ナノバイオテクノロジーと続く。日本のシェアは磁石、光学、情報処理・ストレージで高く約 3 割を超えている。欧州特許庁への出願と同じく、ナノバイオテクノロジーにおいてシェアが最も小さくなっている。

第 1-5-2-10 図 ナノテクノロジー特許(USPTO)の時系列変化(a)、
ナノテクノロジー特許(USPTO)における主要国のシェア(b)

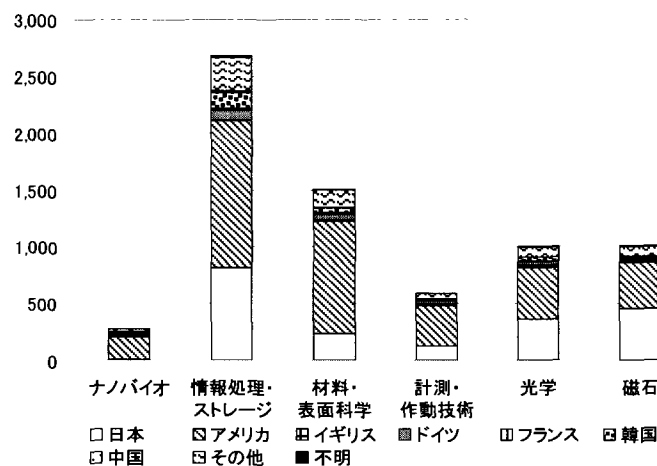


注 1 特許数の時系列変化、主要国のシェアとも 3 年移動平均。

注 2 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典：PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

第 1-5-2-11 図 技術毎の主要国のシェア(2004-2006)



注 1： 特許数の時系列変化、主要国のシェアとも 3 年移動平均。

注 2： 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典：PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計

第3節 日本の大学からの特許出願の分析

ここでは、日本の大学からの特許出願の状況とその特徴について分析した結果について述べる。分析の対象としたのは、日本特許庁への特許出願である。

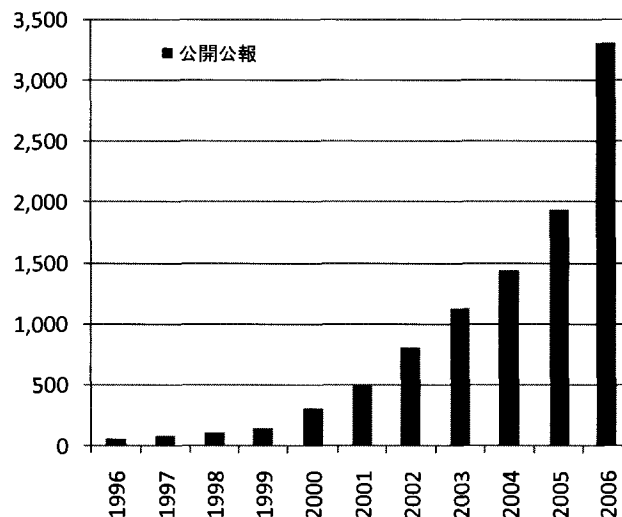
日本の大学からの特許出願として、出願人に日本の大学や承認 TLO (2008 年 7 月 1 日現在 47 機関)を含むものを抽出した。大学の研究者による特許については、国立大学の法人化以前は原則研究者個人や企業に帰属していたが、法人化後に、その多くが機関帰属となるようになった。したがって、ここでの結果は、大学が関係している特許出願を全て網羅している訳ではない点に注意が必要である。

ここでは、機関帰属となっている特許出願を対象とする事で、大学や承認 TLO が管理している知財の量や特徴について分析する。

1. 日本の大学からの特許出願の状況

日本の大学を出願人とする特許出願数は、2000 年代に入ってから大幅に増加している。日本の大学を出願人に含む公開公報数の時系列変化を第 1-5-3-1 図に示す。公開公報の数は、1996 年には 100 件以下であったが、2000 年以降急激な伸びを見せている。2000 年以降の増加は、1998 年の「技術移転促進法」を受けて、TLO を通じての特許出願が増えたためと考えられる。2006 年に公報数が急増しているのは、2004 年の国立大学法人化後に出願された特許が、公開されるようになった影響である。

第 1-5-3-1 図 大学からの特許出願の公開公報数の時系列変化



注 1: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれているものをカウントした。

注 2: 出願人をカウントした。出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

2. 日本の大学からの特許出願の特徴

以下では、日本の大学からの特許出願の特徴を調べるために、以下に示す 5 個の指標について分析した結果を述べる。

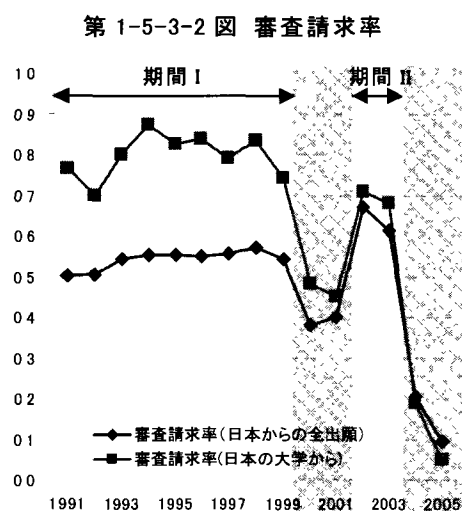
- 審査請求率
- 特許登録率
- 請求項数
- 他の公報からの被引用数
- 被引用文献の割合

比較対象の相手として、日本の機関や個人を出願人に含む公開広報（以降、日本からの全出願と呼ぶ。）を用いた。これにより、日本からの全出願と比べて、日本の大学からの特許出願が、どのような特徴を持つかが明らかになる。

(1) 審査請求率

第 1-5-3-2 図に審査請求率を示す。ここで、横軸は出願年とし、それぞれの年に提出された特許の何割が、審査請求されたかを示した。特許出願について審査を受けるためには、2001 年 9 月 30 日以前の出願は 7 年以内、それ以降は出願日から 3 年以内に審査請求を行う必要がある。ここで分析対象としたのは、2007 年半ばまでにデータベース化されたデータなので、2001 年 9 月までの特許出願については、2000 年と 2001 年データが審査請求の期日に達していない。従って、2000 年と 2001 年については、審査請求率が低くなっている。2002 年以降のデータについては、2003 年データまでが審査請求の期日に達している。ここでは、1991～1999 年を期間 I、2002、2003 年を期間 II と呼ぶ。期間 I については、大学を出願人とする特許出願数は非常に少ない時期であり、期間 II は技術移転促進法を受けて、TLO を通じての特許出願が増えた時期に対応している。

期間 I については、日本からの全出願の審査請求率が約 55%なのに対して、日本の大学からの特許出願については審査請求率が約 8 割と非常に高い。期間 II では、日本の大学からの特許出願と日本からの全出願の審査請求率はほぼ同じとなっている。



注 1: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれているものをカウントした。出願日に基づく分析。

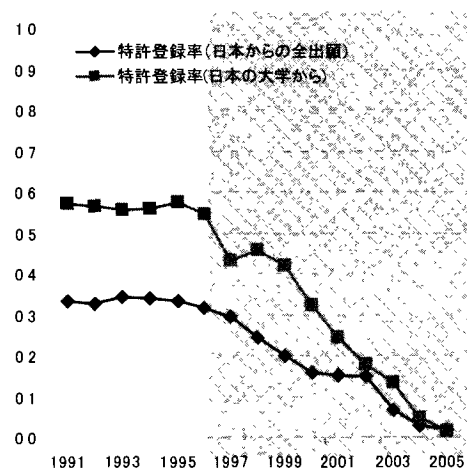
出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

(2) 特許登録割合

第 1-5-3-3 図に特許登録割合を示す。ここで、横軸は出願年とし、それぞれの年に出願された特許の何割が、特許登録されたかを示した。特許出願から、実際に審査請求や審査が行われるまでにはタイムラグが存在するため、出願年が 2006 年に近づくほど、特許登録率は低くなる。

登録率がほぼ安定しているのは 1995 年より前であるが、これは大学を出願人とする特許出願数は非常に少ない時期に対応している。日本からの全出願については特許登録率が、35%程度となっている。一方、大学からの特許出願をみると登録率は 6 割に近く、日本からの全出願と比べて倍程度、登録率が高いことがわかる。

第 1-5-3-3 図 特許登録割合



注 1: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれているものをカウントした。出願日に基づく分析。

出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

(3) 請求項数

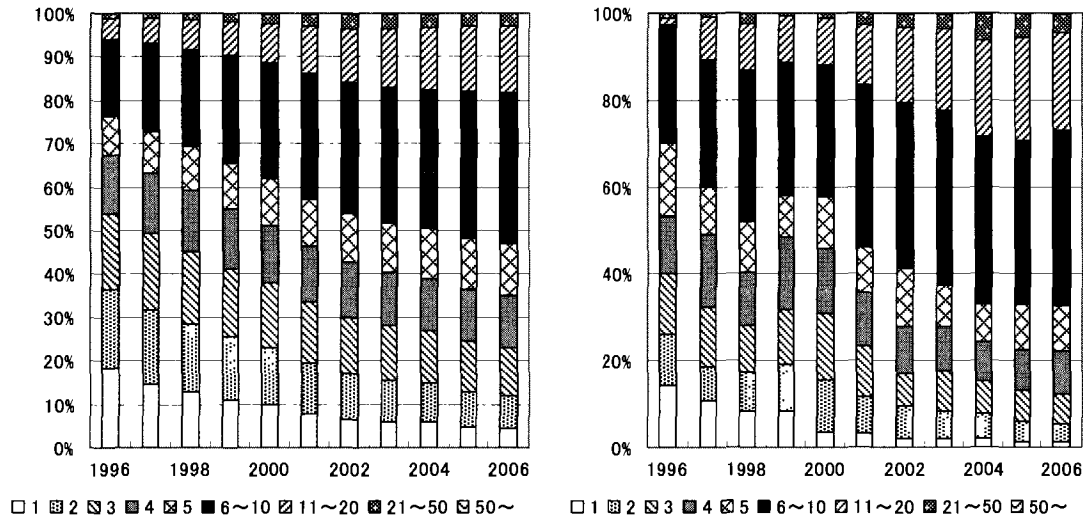
公開公報中に含まれる請求項の数を分析することで、一つの特許出願に幾つの発明が含まれているかを知ることが出来る。

一つの特許出願に含まれている請求項数分布の時系列変化を第 1-5-3-4 図に示す。まず、日本からの全出願に注目すると、1996 年から一貫して請求項数が増加傾向であることがわかる。請求項数が、1～3 の特許出願数が減少する一方で、請求項数が 6～10、11～20 の特許出願の割合が増加している。請求項数の増加傾向は、日本の大学からの特許出願でもみられる。

第 1-5-3-5 図は、平均請求項数の時系列変化である。日本の大学からの出願については、絶対数が少ないのでデータの揺らぎがみられる。しかし、1996～2006 年の期間中、日本の大学からの特許出願の平均請求項数は、日本からの全出願と比べて大きくなっていることがわかる。

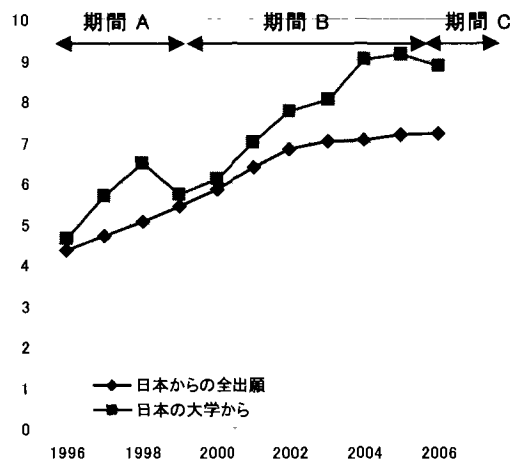
出願数と請求項数の積が、日本の大学から生み出される実質的な発明の数であると考え、2000 年に入ってから、大学から生み出される発明の数は着実に増加していることがわかる。

第 1-5-3-4 図 請求項数の分布(日本からの全特許出願(a)、日本の大学からの特許出願(b))
(a) (b)



注 1: 分析は請求項数の情報が掲載されている公開特許公報(A)について行った。公開公報の公開日に基づく分析。
注 2: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれている公開公報中の請求項数をカウントした。
出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第 1-5-3-5 図 平均請求項数の時系列変化



注 1: 分析は請求項数の情報が掲載されている公開特許公報(A)について行った。公開公報の公開日に基づく分析。
注 2: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれている公開公報中の請求項数をカウントした。
注 3: 期間 B が技術移転促進法以後、期間 C が国立大学の法人化後に対応している。公開日による基づく分析なので、通常、出願日と 18 ヶ月のタイムラグが存在する。
出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

(4) 他の公報からの被引用数

論文における被引用数と同じく、特許文献が他の公開公報から引用される数は、その特許出願の質を示す指標と考えることができる。米国特許商標庁の特許を対象として実施した研究からは、経済的な価値が高いと発明者が判断した特許ほど、被引用数が多い傾向があるという結果が得られている。

第1-5-3-6図に、被引用数の分布を示した。なお、この分析では出願人による引用、審査官による引用の双方をカウントした。ここで、横軸は公開公報の公開日である。一般に公開されて年月が経った公開公報ほど、他から引用される確率は高くなる。このことを反映し、被引用数の分布をみると、古い公開公報ほど引用されている割合や引用数が高くなっていることがわかる。

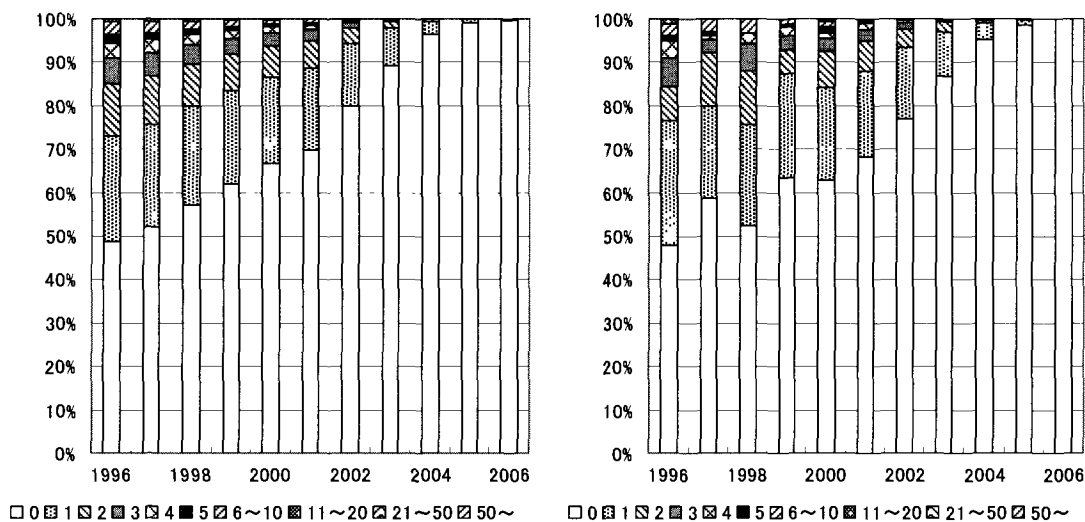
しかしながら、論文の場合と同じく、頻繁に引用される公開公報は僅かであり、1996年に公開された公報の約半数が、一度も引用されていない。被引用数の分布の傾向は、日本からの全特許出願と日本の大学からの特許出願で同じである。

第1-5-3-7図に、平均被引用数の時系列変化を示した。請求項数の場合と同じく、日本の大学からの特許出願の平均被引用数には揺らぎがみられるが、1996～2006年の間、日本からの全特許出願と日本の大学からの特許出願でほぼ同じである。

このことは、計量書誌学の観点からみると、日本の大学からの特許出願は、日本からの全特許出願と、ほぼ同じ質であるということを示唆した結果である。しかしながら、企業からの特許出願と大学からの特許出願では、その位置づけが異なる^(注)ことを考えると、結果の解釈には注意が必要である。

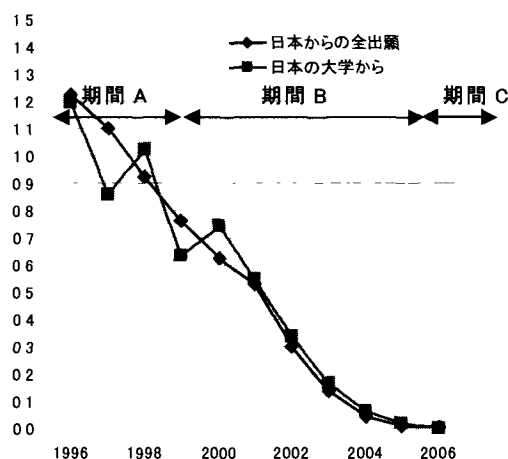
^(注) 企業において特許は事業を実施するうえでのツールと考えることができる。重要な技術の特許として保護することに加えて、その周辺技術を防衛特許とし出願することもあるし、クロスライセンスなどの戦略上の目的で特許を取得することもある。このように、企業において特許の役割は多様である。一方、大学は主体的に事業を行うわけではないので、特許から実施許諾料を得ることが主目的となる。

第1-5-3-6図 他の公報からの被引用数の分布(日本からの全特許出願(a)、日本の大学からの特許出願(b))



注1: 分析対象は、公開特許公報、公表特許公報、再公表特許公報数である。公開公報の公開日に基づく分析。
 注2: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれているものの被引用数をカウントした。
 出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第1-5-3-7図 平均被引用数の時系列変化



注1: 分析対象は、公開特許公報、公表特許公報、再公表特許公報数である。公開公報の公開日に基づく分析。
 注2: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれているものの被引用数をカウントした。
 注3: 期間 B が技術移転促進法以後、期間 C が国立大学の法人化後に対応している。公開日による基づく分析なので、通常、出願日と18ヶ月のタイムラグが存在する。
 出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

(5) 非特許文献引用割合

公開公報などの特許文献中における科学論文への引用度はサイエンスリンケージと呼ばれ、その発明が、どの程度、科学とつながりを持つかを示す指標と考えられている。技術分野ごとのサイエンスリンケージの傾向と日本の大学からの特許出願におけるサイエンスリンケージを調べるために、ここでは、公開公報中に含まれる、非特許文献の引用割合を調べた。

ここでいう非特許文献は、科学論文以外にも、教科書、会議録など特許文献でないもの全てを含んでいる。したがって、厳密にはサイエンスリンケージを示すものではない。しかし、欧州特許庁の公開公報の分析から、非特許引用文献のうち半数程度は科学論文であることが示されている。従って、非特許文献への引用割合は、分野ごとの科学への依存度を間接的に示した指標と考えられる。非特許文献を用いた同様の分析は、OECD でも実施されている。

ここでは、全体、バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギーについて分析を行った結果を示す。ナノテクノロジーについては、PATSTAT と研究用特許データベースの接合が困難であり、分析の精度が低いことから対象外とした。

まず、日本からの全特許出願に注目する。技術分野ごとの平均文献引用数をみると、バイオテクノロジーの特許出願における引用文献数が他の分野に比べて多い。引用文献中の非特許文献割合をみると、バイオテクノロジーでは5割を超えており、この分野では科学論文と特許出願の関連性が高いことが予想される。

次に、日本からの全出願と日本の大学からの特許出願を比較すると、後者における文献引用数が多いことがわかる。また、日本の大学からの特許出願における、科学論文などの非特許文献引用数は約 1.8 件であり、日本からの全特許出願における引用数約 0.1 件と比べて非常に大きい事が分かった。分野毎の状況をみると大学からのバイオテクノロジー特許出願では、非特許引用文献数が7件を超えている。

各技術分野における大学特許の割合をみても、バイオテクノロジーでは大学特許の割合が約13%であり、バイオテクノロジー特許においては大学のシェアが大きいことが分かる。

第 1-5-3-8 表 2006 年に公開された公開公報中の平均引用文献数と非特許文献引用割合

	日本からの全特許出願			日本の大学からの特許出願		
	公開公報数	平均文献引用数	非特許文献引用数	公開公報数	平均文献引用数	非特許文献引用数
全体	330,826	1.7	0.1	3,307	4.3	1.8
バイオテクノロジー	4,192	5.9	3.2	526	9.6	7.1
情報通信技術	149,419	1.7	0.1	1,312	3.8	1.7
再生可能エネルギー	1,921	1.3	0.1	26	2.5	0.6

注 1: 分析対象は、2006 年に公開された公開特許公報、公表特許公報、再公表特許公報数である。

注 2: 大学からの特許出願については、出願人に日本の大学もしくは TLO が含まれているものの非特許文献引用割合をカウントした。

出典: 研究用特許データベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第4節 まとめ・今後の課題

1. 結果と考察

(1) 特許数の全体傾向

日本特許庁、米国特許商標庁、欧州特許庁への特許出願数をみると、10 年前から引き続いて、日本は大きな存在感を示している。

欧州特許庁への出願全体(第 1-5-4-1 図参照)をみると、米国のシェア(約 30%)が最も大きい。日本やドイツのシェア(約 20%)は米国に次ぐ大きさである。英国、フランス、韓国のシェアは 10%以下である。日本のシェアは 1996～2006 年の間、約 20%を維持している。

技術分野別の出願状況をみると、日本はナノテクノロジーや情報通信技術におけるシェアが大きい。ナノテクノロジーのシェアは期間 A(1996～1998 年)では約 30%近くあったが、期間 C(2004～2006 年)では約 20%となった。

米国と英国ではバイオテクノロジー、ドイツでは再生可能エネルギーのシェアが相対的に大きい。韓国については、期間 A から C にかけて大きくシェアを伸ばしている。特に情報通信やナノテクノロジーのシェアが大きい。

米国特許商標庁の特許全体(第 1-5-4-2 図参照)をみると、米国のシェア(約 50%)が最も大きい。日本のシェア(約 20%)は米国に次ぐ大きさである。英国、ドイツ、フランス、韓国のシェアは 10%以下である。日本のシェアは 1996～2006 年の間、ほとんど変化していない。

技術分野別の出願状況をみると、欧州特許庁の場合と同じく、日本はナノテクノロジーや情報通信技術におけるシェアが大きい。ナノテクノロジーの期間 C(2004～2006 年)におけるシェアは約 30%である。

米国ではバイオテクノロジー、ドイツでは再生可能エネルギーのシェアが相対的に大きい。韓国については、特にナノテクノロジーのシェアの伸びが大きい。

(2) 日本の大学や承認 TLO からの特許出願の特徴

近年、日本の大学や承認 TLO からの特許出願は急増している。日本の大学からの特許出願における、科学論文などの非特許文献引用数は約 1.8 件であり、日本からの全特許出願における引用数約 0.1 件と比べて非常に大きい事が分かった。分野毎の状況をみると大学からのバイオテクノロジー特許出願では、非特許引用文献数が7件を超えている。被引用数や請求項数については、日本の大学からの特許出願と日本からの全出願の間に違いは見られなかった。

2. 今後の調査課題

(1) 継続的な分析の必要性

特許が出願されてから、審査請求がなされ、実際に審査が行われるまでにはタイムラグが存在する。このタイムラグのために、今回分析対象となっている特許出願の多くは、国立大学法人化以前のものである。従って、国立大学法人化後に、大学からの特許出願に、どのような質的な変化が起こったかは明らかになっていない。審査請求率など本調査で分析した指標を、継続的に調べる事で、国立大学法人化後に、日本の大学からの特許出願に、どのような質的な変化が起こったかの分析が可能になると考えられる。

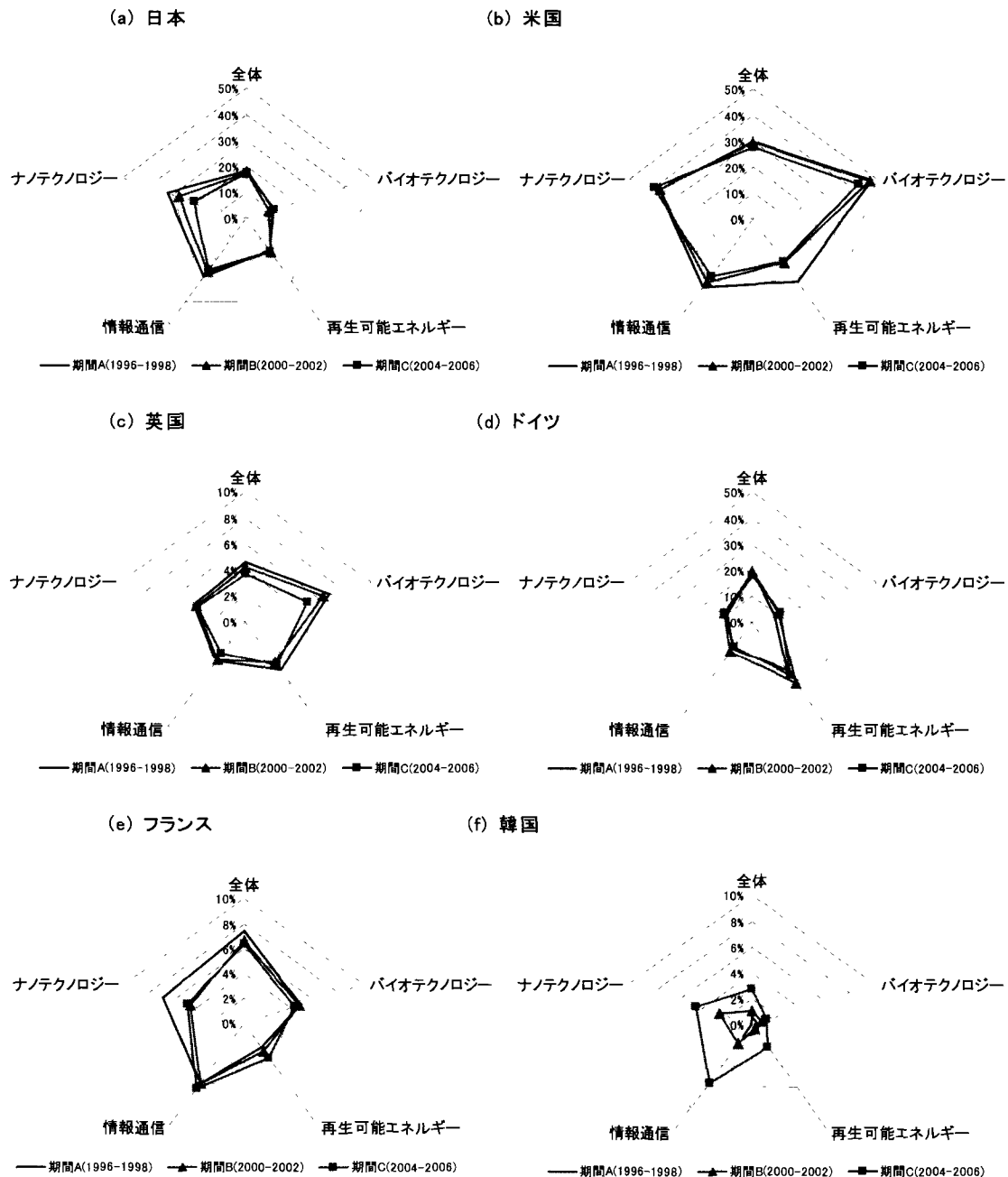
(2) 論文と特許文献のリンケージ

プロジェクト委員会において、日本のナノテクノロジーは論文数や特許数といったアウトプットで見ると世界的な水準にあるが、最終的な製品に結びついた成果の数が少ないとの指摘がなされた。本調査の結果から、この指摘を検証することは不可能である。例えば、日本と米国の科学論文が、どの程度特許に引用されているかを計測することで、日本と米国を比較して、どちらの国の方が特許に結びつく論文数が多いかの分析は可能になると考えられる。

(3) 大学からの特許出願について詳細な分析

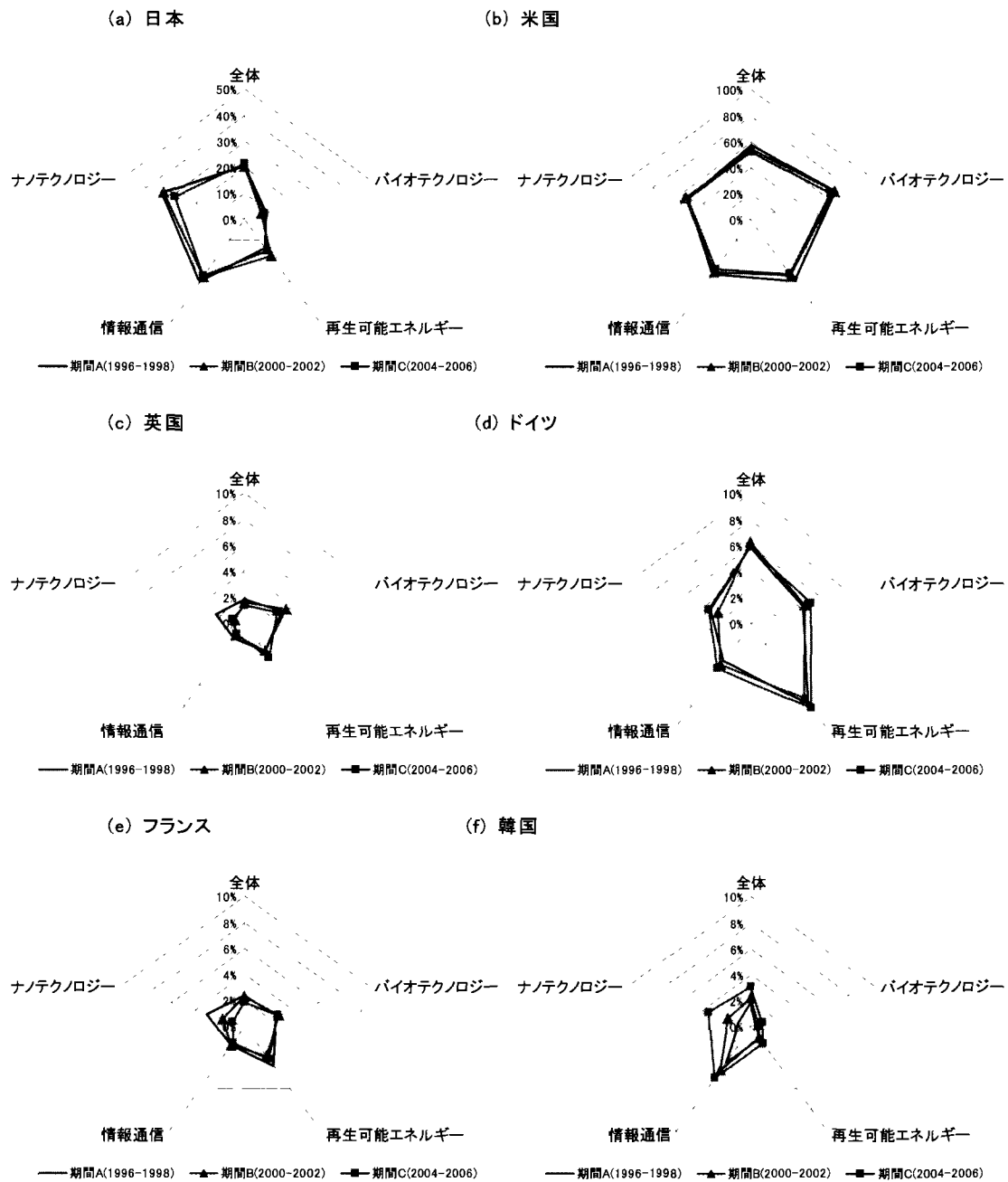
本調査では、日本の大学からの特許出願として、出願人に大学名や承認 TLO 名を含むものを抽出した。この点について、プロジェクト委員会では、日本の大学からの特許出願を大学からの単独出願と、企業との共同出願に分けて分析すると、審査請求率などに違いが見える可能性があるとの指摘があった。今後、特許の出願形態の違いや分野の違いなどを考慮した形で分析を行なう事で、より精緻な形で大学からの特許出願の特徴の分析が可能になると考えられる。

第 1-5-4-1 図 欧州特許庁への技術分野別出願状況



- 注 1: 公開公報数については、公開公報 (A1, A2) をカウントした。公開日でカウントした。主要国のシェアは 3 年間の平均。
 注 2: 情報通信、バイオテクノロジー、再生可能エネルギーの技術分類には国際特許分類を使用。ナノテクノロジーの技術分類には Y01N を使用。
 注 3: 出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。
 出典: PATSTAT に基づき科学技術政策研究所で集計。

第1-5-4-2図 米国特許商標庁における技術分野別特許数



注1: 登録日でカウントした。主要国のシェアは3年間の平均。

注2: 情報通信、バイオテクノロジー、再生可能エネルギーの技術分類には国際特許分類を使用。ナノテクノロジーの技術分類にはY01Nを使用。

注3: 出願人の割合については、出願人ごとに分数カウントをしてもとめた。

出典: PATSTATに基づき科学技術政策研究所で集計。

第6章 まとめ

本調査では、第1期～第3期科学技術基本計画期間を中心とする日本の科学技術の状況について、マクロデータを用いた日本と主要国のインプット・アウトプット分析を行った。その際、国際比較性を可能な限り高めたインプット・アウトプットデータセットを作成し、それに基づきインプット・アウトプットの時系列分析や論文生産性の分析を行った。

国の研究開発インプットに占める高等教育部門や政府部門のシェアは各国で異なる。例えば研究開発費でみると、日本は4カ国中で高等教育部門や政府部門のシェアが最も小さく約2割である。ドイツにおいては、高等教育部門や政府部門のシェアが高く約4割近くとなっている。一方、論文のほとんどは高等教育部門と政府部門で生み出す。これは、日本と主要国において共通の特徴である。そこで、本調査では特に高等教育部門と政府部門に注目して分析を行った。

1. 本調査から明らかになったこと

(1) 日本の高等教育部門の研究者数が、他国に比べて極端に多いという事実はない

本調査では日本の科学技術研究調査における研究者の計測条件になるべく合わせる形で、米国、英国、ドイツの研究者数データを収集・整備した。具体的には、各国高等教育部門の研究者数を各国教育統計から収集する方法をとった。

その結果、日本を含む4カ国における人口百万人あたりの研究者数は、2,000～2,500人程度の範囲に収まっていることが分かった。このことから、人口あたりに換算した人数では日本だけが極端に多いという事実はないことが確認できた。なお、今回の分析に用いた英国のデータ(HESA データ)には大学病院のリソースが含まれていない。したがって、英国データについては日本と比較して大学病院分、研究者数が少なく見積もられている点に留意が必要である。

(2) 英国や米国は高等教育部門の研究開発費を急激に伸ばしている

本調査で対象とした期間内(期間 A[1996～1998 年]から期間 C[2004～2006 年])に、英国や米国の高等教育部門における自然科学系の研究開発費は大幅に伸びた。1996 年時点を基準に物価補正した値でみると、日本が1.13倍なのに対して、米国が1.59倍、英国が1.51倍となっている。研究者数については、米国の伸びが最も大きく1.25倍となっている。日本の伸びは1.06倍である。

(3) 日本の高等教育部門の論文生産性が、他国と比べて極端に低いことはない

既存の論文生産性分析においては、日本の研究者や研究開発費あたりの論文生産性が、米国、英国、ドイツに比べて極端に低いという結果が得られていた。しかし、国際比較性を向上させたインプット・アウトプットデータを用いて分析を行ったところ、日本の研究者や研究開発費あたりの論文生産性は、他の3カ国と比べて極端に低くはないことが明らかになった。この要因として、これまで各国と比して大きめに評価されていたインプットデータの国際比較性が向上したこと、論文の分数カウントの効果が考えられる。但し、トップ10%論文における日本と各国の生産性の差はまだ大きい。

(4) 特に理工農系において、日本の高等教育部門は健闘している

期間 A(1996～1998 年)から期間 C(2004～2006 年)における理工農系の論文数の伸びをみると、

4 カ国の中で日本の伸びが最も大きく 1.19 倍である。購買力平価換算した研究開発費あたりの論文生産性をみると、日本(824件/億ドル)は、ドイツ(617件/億ドル)や米国(609件/億ドル)よりも高い。また、研究者あたりの論文生産性(0.58 件/人)も、ドイツ(0.49 件/人)や英国(0.47 件/人)を上回る。

日本の生産性の変化に注目すると、研究者あたり、研究開発費あたりの論文生産性ともに上昇した。分野別の詳細をみると免疫学・細菌学と物質材料科学では、被引用数の高い階層において論文数の増加が著しい。物質材料科学における論文数の増加の一因として、第 2 期科学技術基本計画においてナノテクノロジーが重点分野となり、研究開発投資が集中投資されることで、分野全体としての研究者数や研究開発費が増加し、分野全体の底上げが図られた可能性がある。

(5) 臨床医学系における、日本の高等教育部門の論文生産が停滞している

米国、英国、ドイツについては、臨床医学系と理工農系の論文生産性の差は小さい。一方、日本については、臨床医学系と理工農系の論文生産性の差が大きい。論文数についても各国が大幅に増加させる中、微減している。日本の臨床医学系については、研究者あたりの論文数が 4 カ国のなかで唯一低下傾向にあり、他国との差が拡大する方向にある。

日本は英国に比べると研究開発費や研究者数で上回っているが、論文量は同程度となっている。日本のインプットデータには大学病院のリソースが含まれているが、英国のインプットデータには含まれていないなど臨床医学系のインプットデータについては国際比較性にも改善の余地がある。論文生産性分析の精度を向上させるため、日本の研究開発費に含まれる大学病院経費の比率などについての分析を深める必要がある。

(6) 日本の政府部門の役割が変化しつつある

1996 年～2006 年の間に、日本の政府部門においては、研究者数が 1.28 倍になり、研究者の層が厚くなった事がわかる。日本の政府部門における論文生産量は、ここ 10 年間に大幅に増加した。また、研究者および研究開発費あたりの論文生産性も大きく上昇している。

これを受けて、日本の論文生産の構造における政府部門の割合が増加した。性格別研究費の構成をみても 1996 年～2004 年にかけて、基礎研究の割合が増加しており、以前と比べて政府部門が基礎研究に注力しつつあること分かった。

政府部門からの論文生産が拡大しているが、日本全体に占めるシェアは期間 C において約 10% であり、高等教育部門の約 70% と比べて小さい。論文生産において高等教育部門が大きな比重を占める構造は、米国、英国、ドイツにおいても同じである。

また、政府部門は標準化や材料試験など多様なミッションを持ち、宇宙や海洋など大規模な研究開発も行っていることから、政府部門と高等教育部門の論文生産性を単純に比較することは出来ない点に留意が必要である。

(7) 特許出願において、日本は 10 年前から引き続いて大きな存在感を示している。

日本特許庁、米国特許商標庁、欧州特許庁への特許出願数をみると、10 年前から引き続いて、日本は大きな存在感を示している。

欧州特許庁への出願全体をみると、米国のシェア(約 30%)が最も大きい。日本やドイツのシェア(約 20%)は米国に次ぐ大きさである。英国、フランス、韓国のシェアは 10% 以下である。日本のシェアは 1996～2006 年の間、約 20% を維持している。

技術分野別の出願状況をみると、日本はナノテクノロジーや情報通信技術におけるシェアが大き

い。ナノテクノロジーのシェアは期間 A(1996～1998 年)では約 30%近くあったが、期間 C(2004～2006 年)では約 20%となった。米国と英国ではバイオテクノロジー、ドイツでは再生可能エネルギーのシェアが相対的に大きい。韓国については、期間 A から C にかけて大きくシェアを伸ばしている。特に情報通信やナノテクノロジーのシェアが大きい。米国特許商標庁への登録特許をみても、各国同様なポートフォリオ構造が見られる。

(8) 日本の大学や承認 TLO からの特許出願は急増している

近年、日本の大学や承認 TLO からの特許出願は急増している。日本の大学からの特許出願における、科学論文などの非特許文献引用数は約 1.8 件であり、日本からの全特許出願における引用数約 0.1 件と比べて非常に大きい事が分かった。分野毎の状況をみると大学からのバイオテクノロジー特許出願では、非特許引用文献数が 7 件を超えている。被引用数や請求項数については、日本の大学からの特許出願と日本からの全出願の間に違いは見られなかった。

2. 考察と今後の課題

(1) 日本の高等教育部門の研究機能を一層強化する必要がある

日本の論文生産性は他国と比べて低いという結果が、既存研究では得られていた。しかし、国際比較性を高めたインプット・アウトプットデータを用いれば、自然科学系における研究開発費あたりの論文生産性は、米国やドイツと同じ水準にあることが本調査から明らかになった。特に理工農系では、ここ 10 年間で、研究開発費や研究者数の伸び以上のペースで論文数が増加した。この要因として、ポスドクなど研究者キャリアの入口にある者の増加、競争的資金の増加、などが考えられる。

一方で、世界における知の生産も加速している。英国と米国は、この 10 年間で高等教育部門における研究開発費を大幅に増加させ、論文量も着実に増やしている。また、中国など新興国も論文生産量を拡大している。特に中国については、英語で書かれた論文のみを見ても、近年では米国に次ぐ第 2 位の論文生産量となっている。欧州諸国は欧州域内でのネットワークを強化し、その結果として論文生産量を増加させている。

本調査からは、米国や英国については研究開発費あたりの論文生産性が低下傾向にあることが示された。ここでは、生産性低下の要因について、考えられる仮説を述べる。1 つは論文以外のアウトプットの増加である。米国では 1980 年のバイ・ドール法の制定以来、大学による特許取得が盛んになった。例えば、2005 年における米国の大学による特許取得数(米国特許商標庁)は約 2,700 件であり、2005 年の日本の大学による特許取得数(日本特許庁)296 件の 10 倍近い規模になっている。米国の高等教育機関において論文生産以外のイノベーション活動の比重が増大した事によって、研究開発資金あたりの論文生産性が低下した可能性がある。

英国の高等教育部門については、過去 10 年間で総事業費(物価補正あり)が約 1.5 倍となっており、大学の規模自体が拡大している。この間、研究開発費の占める割合は約 3 割でほぼ一定している。つまり、大学の規模拡大と同じ割合で研究開発費も増加していることになる。一方、同じ期間における研究者の増加は 15%に過ぎない。このことから、英国では研究開発費は増加しているが、研究者が研究に使えるエフォートは変化していないことが考えられる。この結果、研究開発費の増加に比べて論文数が伸びず、国全体でみた論文生産性が低下している可能性が考えられる。

第3期科学技術基本計画においては、人類の英知を創出し世界に貢献できる国の実現のために、飛躍的な知を生み続ける重厚で多様な知的蓄積を形成することが求められている。大学は英知の創出において、中心となるべき部門である。一方で、大学からの特許出願の増加に見られるように、大学に求められる役割も多様化しつつある。日本が今後も英知の創出への貢献を行い、論文数においても一定の存在感を保とうとするのであれば、今後も一定のペースで論文数を拡大することが求められる。大学がおかれている環境は、日本と英国で異なることから、日本における知の創出を増加させるためには、システム改革の継続に加えて、日本の大学の研究者数や研究開発費といったインプットの拡大も有効と考えられる。

また、本調査から、日本の高等教育部門における課題のひとつとして、他国と比べてトップ10%論文数が少ないことが改めて確認された。高い被引用数を得るような世界的に注目を浴びる研究を、我が国から生み出すためには、それらを担う科学技術人材の育成や確保も必要と考えられる。本調査ではマクロデータからインプット・アウトプット分析を行った。このため日本の研究者群の内部構造（機関分布、流動性の状況、分野分布など）とアウトプットの関係については明らかになっていない。この点を分析するには、個人レベルでその属性や経歴、これと論文生産性の関係を明らかにしていく必要がある。既存の研究者全てに対して、追跡調査を行うことは困難であるが、新規博士取得者を対象に、米国で行われているような博士人材のキャリアについての追跡調査を継続的に実施することで、日本の研究者群の内部構造が次第に明らかになると思われる。このようなデータが整備されれば、例えばどのようなインセンティブや環境を準備すれば、研究者がより活躍できるかなどについて、分野毎の特性などを踏まえた具体的な施策の検討も可能になると考えられる。

(2) 臨床医学系では、論文生産が停滞傾向にあることも踏まえた研究機能の改善が必要である

米国、英国、ドイツが臨床医学系の研究開発費や研究者数を大幅に増加させる中、日本の研究者数はこの10年で横ばい、研究開発費の伸びも鈍い。論文数についても各国が大幅に増加させる中、微減している。

日本の臨床医学系については、研究者あたりの論文数が4カ国のなかで唯一低下傾向にあり、他国との差が拡大する方向にある。また、国内で比較しても臨床医学系は理工農系に比べて論文生産性が低い状況にある。遺伝子研究や免疫研究などの成果を医療に応用するのが臨床医学系の役割であるとすれば、現状では得られた成果を出口に繋げる道筋が細くなりつつあることになる。

臨床医学系については、博士課程後期に進学する学生数も減少傾向にあるなど、研究を行う環境が悪化しつつある可能性がある。一方で、臨床医学系のインプット・アウトプットデータについては、大学病院の取り扱いが各国異なるなど、国際比較上の課題も残っている。今後、臨床医学系のインプット・アウトプットデータや研究環境について更に分析を深め、臨床医学系の研究機能を改善する方策を検討する必要があると考える。

(3) 国際比較性を高めたインプットデータを世界に発信するとともに、国際比較についての国内外の議論を深めていく必要がある

OECD統計データにおける日本の高等教育部門の研究者数・研究開発費は「科学技術研究調査」に基づいて算出されている。今回の調査から、科学技術研究調査では、全ての国公私立大学を調査対象とするなど、各国と比べて広範な調査を実施していることが分かった。

この結果として、高等教育部門のインプットデータは他国と比較して多く計上されている。OECD統計を用いて研究開発の生産性を比較しようとする、日本の高等教育部門は常に過小評価となってしまう。日本が実態よりも過小評価されることは、今後の科学技術政策を検討する上でも、日本の国際的プレゼンスを高める上でも望ましいことではない。

今後、本調査の結果や2008年度に実施された日本の大学等におけるフルタイム換算データに関する調査などをもとに、文部科学省、科学技術研究調査を担当しOECDへのデータ提供の窓口となっている総務省など関係省庁や科学技術政策研究所が連携して、国際比較性を向上させたデータをOECDを含め世界に発信していくとともに、国際比較性の向上についての国内外の議論を深めていく必要がある。

第 2 部 データ整備の詳細

第1章 研究者数データの整備の詳細

第1節 高等教育部門

1. 日本

科学技術研究調査は、以下のような区分で日本の研究者数を収集している。研究者（本務者）全体については、専門分野別の人数が把握されており^(注1)、本調査ではこのデータを収集した。

第2-1-1-1表 科学技術研究調査(大学等)における研究者の区分

区分		定義	専門分野別データの収集
本務者	教員	教授、准教授、助教、講師などで、当該機関に籍を置く者。助手は実際の活動により区分。	「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」合計を専門分野別に分類して人数データを収集
	大学院博士課程の在籍者	大学院博士課程(後期)の在籍者。	
	医局員・その他の研究員	研究室などにおいて勤務する医局員又は研究員。但し、機関に対して授業料などを納めている者は除く。	
兼務者 (学外からの研究者)		他機関に本務がある研究者。	分野別データは収集されていない

出典：平成20年科学技術研究調査「調査票記入上の注意」

複数機関にまたがって活動している研究者について考えると、「本務者」としてはいずれかの機関で1人とカウントされるのみであるが、「兼務者」としては各機関で1人ずつカウントされることとなる。つまり、国全体の研究者数を集計する上では、「兼務者」を含めると重複カウントが発生することとなる。本調査では、「本務者」のみを集計の対象とした。

他国においても「本務者」に相当する概念として、基本的には勤務形態が「Full-time」である者を集計の対象とした。但し、日本における博士課程の在籍者には、いわゆる「社会人学生^(注2)」も含まれており、こうした学生の一部には、実質的には「Part-time」学生というべき者も存在している。従って、「大学院博士課程の在籍者」に対応する他国のデータとしては、「Full-time」「Part-time」学生の合計を採用するようにした。

以下では、米国、英国、ドイツに関する研究者数データの収集について述べるが、特に断らない限り、「教員」「医局員・その他の研究員」については「Full-time」職員を、「大学院博士課程の在籍者」については「Full-time」「Part-time」学生を対象としているものとする。

(注1) 「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他研究員」合計値のみが専門分野別人数を把握できる。

(注2) 大学院学生のうち「社会人」の定義とは、「5月1日現在において職に就いている者、すなわち給料、賃金、報酬、その他の経常的な収入を目的とする仕事に就いている者。ただし、企業等を退職した者、及び主婦なども含む。」である。(出典：平成20年度学校基本調査)

第 2-1-1-2 表 分野別研究者数【日本】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究者(本務者)数	215,265	220,662	224,177	227,577	229,372	226,938	228,253	232,274	238,959	242,582	247,650
人文・社会科学	49,851	51,922	54,301	56,684	58,015	57,363	58,822	59,721	61,214	61,777	62,523
人文科学	26,853	27,725	28,639	29,805	29,994	29,857	30,120	30,112	30,363	30,390	30,392
文学	15,683	16,017	16,421	16,759	16,659	16,501	16,246	15,828	15,601	15,407	15,139
その他	11,170	11,708	12,218	13,046	13,335	13,356	13,874	14,284	14,762	14,983	15,253
社会科学	22,998	24,197	25,662	26,879	28,021	27,506	28,702	29,609	30,851	31,387	32,131
法学・政治	6,728	7,025	7,247	7,477	7,675	7,608	7,597	7,794	8,324	8,396	8,430
商学・経済	11,197	11,569	12,158	12,493	12,862	12,657	13,220	13,402	13,643	13,711	13,914
その他	5,073	5,603	6,257	6,909	7,484	7,241	7,885	8,413	8,884	9,280	9,787
自然科学	151,350	154,361	155,263	155,598	155,577	153,746	153,197	155,695	160,497	163,049	166,675
理学	20,585	20,849	21,503	21,306	21,222	21,063	20,911	20,848	21,139	21,333	21,576
数学・物理	9,602	9,648	9,796	9,566	9,360	9,129	9,013	8,836	8,838	8,862	8,847
化学	4,056	4,048	4,090	4,038	3,984	3,988	3,820	3,696	3,795	3,836	3,897
生物	3,992	4,149	4,550	4,357	4,381	4,460	4,496	4,525	4,661	4,729	5,008
その他	2,935	3,004	3,067	3,345	3,497	3,486	3,582	3,791	3,845	3,906	3,824
工学	33,696	35,030	35,398	36,634	37,621	37,708	38,374	39,624	40,789	41,018	41,622
機械・船舶・航空	5,961	6,021	6,029	6,173	6,275	6,253	6,315	6,354	6,358	6,394	6,402
電気・通信	9,321	9,762	10,103	10,500	10,980	11,173	11,435	11,873	12,287	12,579	12,514
土木・建築	5,464	5,635	5,818	5,950	6,175	6,265	6,358	6,351	6,388	6,494	6,535
材料						1,608	1,739	1,797	1,854	2,035	2,149
鉱山・金属	1,331	1,234	1,194	1,276	1,263						
その他	11,619	12,378	12,254	12,735	12,928	12,409	12,527	13,249	13,902	13,516	14,022
農学	10,149	10,336	10,552	10,846	10,926	10,736	10,953	11,186	11,248	11,255	11,183
農林・獣医・畜産	8,079	8,286	8,504	8,961	9,099	9,037	8,983	9,116	8,956	8,932	8,839
水産	1,049	1,129	1,122	1,151	1,114	1,083	1,067	1,096	1,185	1,170	1,172
その他	1,021	921	926	734	713	616	903	974	1,107	1,153	1,172
保健	86,920	88,146	87,810	86,812	85,808	84,239	82,959	84,037	87,321	89,443	92,294
医学・歯学	79,246	80,048	78,849	77,332	75,537	74,028	72,038	72,133	74,403	75,094	76,593
薬学	4,130	4,064	4,401	4,196	4,360	4,379	4,410	4,578	4,885	5,247	5,495
その他	3,544	4,034	4,560	5,284	5,911	5,832	6,511	7,326	8,033	9,102	10,206
その他	14,064	14,379	14,613	15,295	15,780	15,829	16,234	16,858	17,248	17,756	18,452

注 1: 「材料」「鉱山・金属」分野については、期間途中で区分の変更が行われた。

出典: 総務省科学技術研究調査報告

2. 米国

米国については、研究者(本務者)の「教員」「大学院博士課程の在籍者」に相当するデータを、それぞれ整備した。詳しくは後述するが、「医局員・その他の研究員」相当の人数は一定程度「教員」に含まれているものと考えられるものの、全体については時系列データが揃っていない等データの都合上収集しきれていない。

(1)「教員」相当データの収集

米国では、「教員」相当データについては、(分野を区別しない)総数は収集できたものの、専門分野別人数は収集できず、分野別比率データを確認できたのみである。このため、以下のような手順により、分野別教員数の推計を行った。

分野別教員数の推計方法

① 「教員」総数データの収集

IPEDS(Integrated Postsecondary Education Data System)を利用し、「学士以上の学位を授与する大学」における教員数を集計。

② 分野別比率データの収集

National Study of Postsecondary Faculty から、「IPEDS の中等後教育機関のうち公立か私立の非営利 Type IV参加機関で少なくとも2年の学位プログラムを供給している機関」における教員の分野別比率を収集。

③ 分野別人数の推計

①の教員数を②の比率で按分し、分野別教員数を推計。

① 教員数(総数)データの収集

米国の大学教員総数データは IPEDS から収集した^(注1)。IPEDS は、NCES(National Center for Education Statistics;全米教育統計センター)が管理するシステムであり、米国の中等後教育(高等教育含む)に関する最も網羅的なデータベースである。IPEDS の大きな特徴として、多くのデータが機関単位で取得可能なことが挙げられる。またデータの抽出対象を、機関の様々な属性を使って絞り込むことができる。

以下では、上記特性を利用してデータ収集対象機関を絞り込むと共に、経年的に取得可能な「教員」相当データの選定を行った。

IPEDSは中等後教育全般に関するデータベースであり、日本における短期大学に相当する機関なども数多く含んでいる。本調査では、まず「学士以上の学位を授与する4年制(もしくはそれ以上)の高等教育機関(大学)」のデータを抽出するため、機関の運営形態およびカーネギー分類^(注2)を用いたクロス条件で、データ収集対象とする機関を絞り込んだ(第2-1-1-3表、第2-1-1-4表)。

(注1) IPEDS に収録されているデータは以下の URL からダウンロードできる。<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>。

(注2) カーネギー分類についての詳細は、例えば「日本の大学のカーネギー分類」(光田好孝 大学財務経営研究 第1号 2004)を参照されたい。

第2-1-1-3表 IPEDSにおける機関抽出条件

機関の属性	概要
運営形態	大学の設置形態(公・私立)と標準的な修業年限について、所定の条件を満たす大学を抽出。本調査では、以下の区分に該当する機関を抽出。 公立4年制以上: Public, 4-year or above 私立非営利4年制以上: Private not-for-profit, 4-year or above 私立営利4年制以上: Private for-profit, 4-year or above
カーネギー分類	学士以上の学位を授与している大学を抽出。分類のカテゴリーは、本調査対象期間である1996年以降2度ほど変更されている。分類の各バージョンで、どの区分の機関を抽出したかについては、第2-1-1-4表を参照のこと。

第2-1-1-4表 カーネギー分類の変遷

Carnegie Classification 1994	Carnegie Classification 2000	Carnegie Classification 2005: Basic
11 Research universities I	15 Doctoral/Research Universities—Extensive	1 Associate's—Public Rural-serving Small
12 Research universities II	16 Doctoral/Research Universities—Intensive	2 Associate's—Public Rural-serving Medium
13 Doctoral universities I	21 Masters Colleges and Universities I	3 Associate's—Public Rural-serving Large
14 Doctoral universities II	22 Masters Colleges and Universities II	4 Associate's—Public Suburban-serving Single Campus
21 Masters comprehensive I	31 Baccalaureate Colleges—Liberal Arts	5 Associate's—Public Suburban-serving Multicampus
22 Masters comprehensive II	32 Baccalaureate Colleges—General	6 Associate's—Public Urban-serving Single Campus
31 BA liberal arts colleges I	33 Baccalaureate/Associate's Colleges	7 Associate's—Public Urban-serving Multicampus
32 Baccalaureate colleges II	40 Associate's Colleges	8 Associate's—Public Special Use
40 Associate of Arts colleges	51 Theological seminaries and other specialized faith-related institutions	9 Associate's—Private Not-for-profit
51 Theological seminaries	52 Medical schools and medical centers	10 Associate's—Private For-profit
52 Medical schools	53 Other separate health profession schools	11 Associate's—Public 2-year colleges under 4-year universities
53 Other health profession schools	54 Schools of engineering and technology	12 Associate's—Public 4-year Primarily Associate's
54 Schools of engineering and technology	55 Schools of business and management	13 Associate's—Private Not-for-profit 4-year Primarily Associate's
55 Schools of business and management	56 Schools of art, music, and design	14 Associate's—Private For-profit 4-year Primarily Associate's
56 Schools of art, music, and design	57 Schools of law	15 Research Universities (very high research activity)
57 Schools of law	58 Teachers colleges	16 Research Universities (high research activity)
58 Teachers colleges	59 Other specialized institutions	17 Doctoral/Research Universities
59 Other specialized institutions	60 Tribal colleges	18 Master's Colleges and Universities (larger programs)
60 Tribal colleges	-3 (Item not available)	19 Master's Colleges and Universities (medium programs)
-2 (Item not applicable)		20 Master's Colleges and Universities (smaller programs)
		21 Baccalaureate Colleges—Arts & Sciences
		22 Baccalaureate Colleges—Diverse Fields
		23 Baccalaureate/Associate's Colleges
		24 Special Focus Institutions—Theological seminaries, Bible colleges, and other faith-related institutions
		25 Special Focus Institutions—Medical schools and medical centers
		26 Special Focus Institutions—Other health professions schools
		27 Special Focus Institutions—Schools of engineering
		28 Special Focus Institutions—Other technology-related schools
		29 Special Focus Institutions—Schools of business and management
		30 Special Focus Institutions—Schools of art, music, and design
		31 Special Focus Institutions—Schools of law
		32 Special Focus Institutions—Other special-focus
		33 Tribal Colleges
		0 Not classified
		-3 Not applicable, not in Carnegie universe (not accredited or nondegree-granting)

注1: 表中のグレー部分のカテゴリーは、本調査の集計対象から除外した。

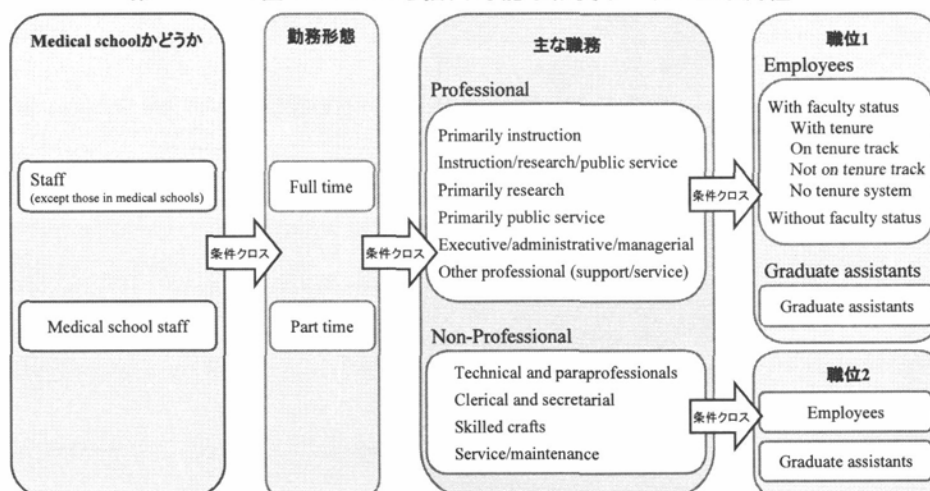
科学技術研究調査における「教員」は、第2-1-1-1表の通り「教授、准教授、助教、講師などで、当該機関に籍を置く者」であり、IPEDSにおいてそれに相当する概念として“Faculty status”がある。本調査では、上記で絞り込んだ機関を対象に、Full-time 職員の中で“Faculty status”を有する人数を収集した。

“Faculty”に関する説明

Persons identified by the institution as such and typically those whose initial assignments are made for the purpose of conducting instruction, research or public service as a principal activity (or activities). They may hold academic rank titles of professor, associate professor, assistant professor, instructor, lecturer or the equivalent of any of those academic ranks. Faculty may also include the chancellor/president, provost, vice provosts, deans, directors or the equivalent, as well as associate deans, assistant deans and executive officers of academic departments (chairpersons, heads or the equivalent) if their principal activity is instruction combined with research and/or public service. The designation as “faculty” is separate from the activities to which they may be currently assigned. For example, a newly appointed president of an institution may also be appointed as a faculty member. Graduate, instruction, and research assistants are not included in this category.

出典：IPEDS (<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/dct/plabel.asp?vari=90141&varn=EAPTOT&yr=06&ictbl=HD2007>)

第2-1-1-5 図 IPEDS から抽出可能な職員データの主な属性



注1：IPEDS (<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>) から科学技術政策研究所が作成。

注2：IPEDSに収録されている「Employees by Assigned Position」という項目のデータについて、上記のような条件による職員データの抽出が可能。但し、年次によっては、項目「Employees by Assigned Position」自体が存在しない場合や、細かな属性データを収集できない場合がある。

但し、年次によっては、データ自体が IPEDS に収録されていない場合や、収録されていても著しく回収率の低い(多くの大学について、データが収録されていない)場合があった。そのため、信頼性の高い「Faculty status」を有する人数」を単一のデータ項目からは収集することができなかった。本調査では、「Faculty status」を有する人数」を抽出できる複数項目の中から、各年次で最も回収率の高い項目からデータを抽出した。

各年次で採用したデータ項目名とその値を以下に示す。

第2-1-1-6表 “Faculty status” を有する人数【米国】

年次	データ抽出項目名	With Faculty Status	
		実数	回収率
1995	Fall Staff – Full-time faculty, by tenure status, academic rank, race/ethnicity, and gender (4-year and 2-year institutions)	447,415	97%
1996			
1997	Fall Staff – Employees by primary occupation, salary categories, race/ethnicity and gender (4-year and 2-year institutions)	482,083	97%
1998			
1999			
2000			
2001	Fall Staff – Full-time faculty, by tenure status, academic rank, race/ethnicity, and gender (Degree-granting institutions)	495,968	93%
2002			
2003	Employees by Assigned Position – Employees by faculty status, primary function/occupational activity	533,167	99%
2004	Employees by Assigned Position – Employees by faculty status, primary function/occupational activity	547,795	99%
2005	Employees by Assigned Position – Employees by faculty status, primary function/occupational activity	567,792	98%
2006	Employees by Assigned Position – Employees by faculty status, primary function/occupational activity	576,397	99%
2007	Employees by Assigned Position – Employees by faculty status, primary function/occupational activity	588,616	99%

注1: グレー部分は回収率などの問題から直接データ収集のできなかった年次を示す。これら年次は、直接データ収集できた直近の前後データから補完している。

出典: IPEDS (<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>)

② 分野別比率データの収集

IPEDS には「“Faculty status” を有する人数」の分野別データは存在しない。また、IPEDS 以外にも分野別教員数を直接集計・公開したデータが存在せず、分野別「比率」に関するデータが確認できたのみである。従って本調査では、この分野別比率を用い、IPEDS から収集した教員数を按分した。

分野別比率は National Study of Postsecondary Faculty^(注1)から、1992 年、1998 年、2004 年についてデータ収集可能である。その値を第 2-1-1-7 表に示す。このデータは以下の条件を満たす約 3,300 機関を対象として集計されている。

- IPEDS に収録されている中等後教育機関である。
- 公立または私立非営利 (private not-for-profit) 機関である。
- Title IV 参加機関^(注2)である。
- 2 年以上の学位プログラムを提供している。

2 年以上の学位プログラム提供機関であれば調査対象となるため、本データには例えば準学士レベルの学位授与機関（日本では短期大学などに相当）も含まれ、結果として文系分野の教員比率が高くなっている可能性に注意する必要がある。

③ 分野別人数の推計

上記で収集・算出した教員数（総数）および分野別比率から、分野別教員数を推計した。結果は第 2-1-1-8 表に示す。

(注1) <http://nces.ed.gov/surveys/nsopf/>

(注2) Title IV of Higher Education Act: 高等教育法の一部。連邦政府による学生支援を規定している。

第 2-1-1-7 表 教員数の分野別比率【米国】

分野	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Agriculture and home economics	1.80%	1.76%	1.73%	1.70%	1.66%	1.63%	1.60%	1.66%	1.73%	1.80%	1.87%	1.94%	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%
Business	7.69%	7.54%	7.39%	7.24%	7.09%	6.94%	6.79%	6.87%	6.96%	7.05%	7.14%	7.23%	7.31%	7.31%	7.31%	7.31%
Communications	2.00%	1.98%	1.96%	1.95%	1.93%	1.91%	1.90%	1.98%	2.07%	2.15%	2.24%	2.32%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%
Teacher education	2.80%	2.80%	2.80%	2.80%	2.80%	2.79%	2.79%	2.98%	3.17%	3.35%	3.54%	3.72%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%
Other education	4.90%	4.89%	4.89%	4.89%	4.89%	4.89%	4.89%	4.99%	5.10%	5.20%	5.30%	5.41%	5.51%	5.51%	5.51%	5.51%
Engineering	3.80%	3.75%	3.70%	3.64%	3.59%	3.54%	3.49%	3.56%	3.63%	3.70%	3.77%	3.84%	3.91%	3.91%	3.91%	3.91%
Fine arts	6.79%	6.83%	6.86%	6.89%	6.92%	6.95%	6.99%	7.07%	7.16%	7.25%	7.34%	7.43%	7.52%	7.52%	7.52%	7.52%
First-professional health sciences	6.89%	6.76%	6.62%	6.49%	6.36%	6.22%	6.09%	5.92%	5.76%	5.60%	5.44%	5.27%	5.11%	5.11%	5.11%	5.11%
Nursing	3.30%	3.25%	3.20%	3.15%	3.09%	3.04%	2.99%	2.95%	2.90%	2.85%	2.80%	2.75%	2.71%	2.71%	2.71%	2.71%
Other health sciences	4.00%	4.13%	4.26%	4.39%	4.53%	4.66%	4.79%	4.78%	4.76%	4.75%	4.74%	4.72%	4.71%	4.71%	4.71%	4.71%
English and literature	8.09%	8.16%	8.22%	8.29%	8.35%	8.42%	8.48%	8.20%	7.93%	7.65%	7.37%	7.09%	6.81%	6.81%	6.81%	6.81%
Foreign languages	2.60%	2.61%	2.63%	2.65%	2.66%	2.68%	2.69%	2.73%	2.77%	2.80%	2.84%	2.87%	2.91%	2.91%	2.91%	2.91%
History	2.30%	2.31%	2.33%	2.35%	2.36%	2.38%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%	2.40%
Philosophy and religion	1.30%	1.41%	1.53%	1.65%	1.76%	1.88%	2.00%	1.98%	1.97%	1.95%	1.93%	1.92%	1.90%	1.90%	1.90%	1.90%
Law	2.30%	2.21%	2.13%	2.05%	1.96%	1.88%	1.80%	1.78%	1.77%	1.75%	1.73%	1.72%	1.70%	1.70%	1.70%	1.70%
Biological sciences	5.00%	5.01%	5.03%	5.04%	5.06%	5.07%	5.09%	5.28%	5.46%	5.65%	5.84%	6.03%	6.21%	6.21%	6.21%	6.21%
Physical sciences	4.00%	3.96%	3.93%	3.89%	3.86%	3.83%	3.79%	3.88%	3.96%	4.05%	4.14%	4.22%	4.31%	4.31%	4.31%	4.31%
Mathematics	5.39%	5.36%	5.33%	5.29%	5.26%	5.22%	5.19%	5.21%	5.23%	5.25%	5.27%	5.29%	5.31%	5.31%	5.31%	5.31%
Computer sciences	2.90%	3.03%	3.16%	3.29%	3.43%	3.56%	3.69%	3.76%	3.83%	3.90%	3.97%	4.04%	4.11%	4.11%	4.11%	4.11%
Economics	1.30%	1.28%	1.27%	1.25%	1.23%	1.21%	1.20%	1.23%	1.27%	1.30%	1.33%	1.37%	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%
Political science	1.20%	1.18%	1.17%	1.15%	1.13%	1.11%	1.10%	1.12%	1.13%	1.15%	1.17%	1.18%	1.20%	1.20%	1.20%	1.20%
Psychology	3.50%	3.53%	3.56%	3.59%	3.63%	3.66%	3.69%	3.66%	3.63%	3.60%	3.57%	3.54%	3.51%	3.51%	3.51%	3.51%
Sociology	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	1.40%	1.38%	1.37%	1.35%	1.33%	1.32%	1.30%	1.30%	1.30%	1.30%
Other social sciences	2.00%	2.05%	2.10%	2.15%	2.20%	2.25%	2.30%	2.21%	2.13%	2.05%	1.97%	1.89%	1.80%	1.80%	1.80%	1.80%
Occupationally specific programs	3.60%	3.56%	3.53%	3.49%	3.46%	3.43%	3.39%	3.71%	4.03%	4.35%	4.67%	4.99%	5.31%	5.31%	5.31%	5.31%
All other programs	5.59%	5.78%	5.96%	6.14%	6.32%	6.50%	6.69%	6.24%	5.79%	5.35%	4.90%	4.45%	4.01%	4.01%	4.01%	4.01%
Missing/No principal teaching field	3.60%	3.46%	3.33%	3.20%	3.06%	2.93%	2.79%	2.45%	2.10%	1.75%	1.40%	1.05%	0.70%	0.70%	0.70%	0.70%

注 1: グレー部分は補完データを示す。1993～1997 年、1999～2003 年については、前後の実績値から補完（線形に内挿）。2005 年以降は、2004 年の比率と同一とした。

出典: National Study of Postsecondary Faculty (<http://nces.ed.gov/surveys/nsopf/>)

第 2-1-1-8 表 分野別教員数の推計結果【米国】

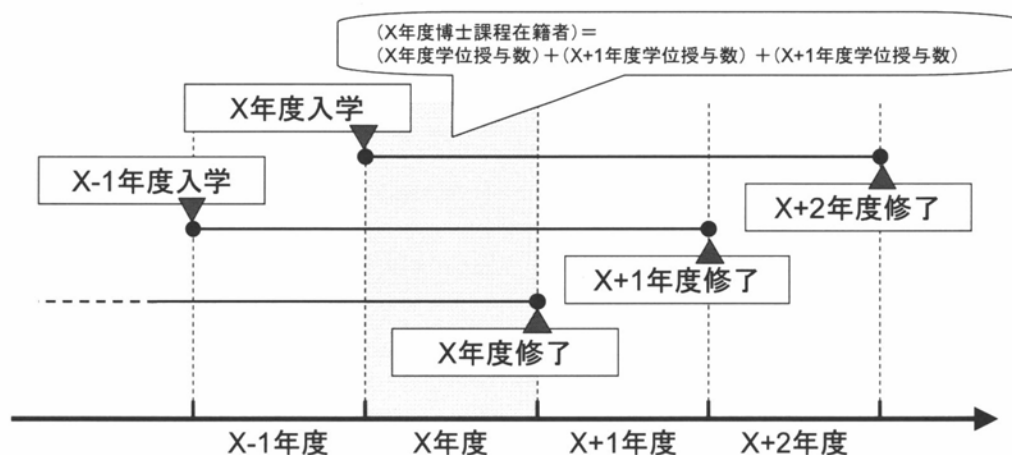
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
教員数 (Faculty status を有する者)	464,749	482,083	485,554	489,026	492,497	495,968	513,924	533,167	547,795	567,792	576,397
Agriculture and home economics	7,733	7,860	7,753	8,141	8,533	8,929	9,602	10,323	10,978	11,379	11,551
Business	32,943	33,444	32,952	33,618	34,290	34,968	36,687	38,530	40,069	41,532	42,161
Communications	8,970	9,223	9,207	9,687	10,174	10,666	11,488	12,370	13,173	13,654	13,861
Teacher education	12,991	13,474	13,568	14,573	15,590	16,620	18,176	19,846	21,407	22,188	22,525
Other education	22,735	23,579	23,745	24,420	25,103	25,793	27,259	28,831	30,189	31,291	31,765
Engineering	16,703	17,083	16,960	17,420	17,884	18,353	19,373	20,467	21,407	22,188	22,525
Fine arts	32,169	33,524	33,921	34,595	35,274	35,960	37,715	39,598	41,167	42,670	43,316
First-professional health sciences	29,541	29,995	29,560	28,974	28,377	27,769	27,937	28,115	27,994	29,015	29,455
Nursing	14,384	14,677	14,538	14,406	14,272	14,134	14,398	14,681	14,820	15,361	15,594
Other health sciences	21,033	22,456	23,260	23,360	23,460	23,558	24,342	25,181	25,798	26,740	27,145
English and literature	38,819	40,581	41,190	40,124	39,038	37,933	37,877	37,811	37,325	38,687	39,274
Foreign languages	12,373	12,912	13,084	13,349	13,618	13,888	14,572	15,305	15,918	16,499	16,749
History	10,981	11,469	11,630	11,721	11,812	11,903	12,342	12,813	13,173	13,654	13,861
Philosophy and religion	8,196	9,062	9,692	9,686	9,679	9,671	9,942	10,232	10,429	10,810	10,973
Law	9,125	9,063	8,723	8,709	8,695	8,679	8,914	9,165	9,331	9,672	9,818
Biological sciences	23,508	24,461	24,714	25,805	26,910	28,028	30,004	32,125	34,031	35,274	35,808
Physical sciences	17,941	18,446	18,414	18,967	19,525	20,089	21,259	22,513	23,602	24,464	24,835
Mathematics	24,436	25,183	25,198	25,477	25,757	26,039	27,085	28,207	29,091	30,153	30,610
Computer sciences	15,929	17,162	17,930	18,397	18,868	19,345	20,401	21,534	22,505	23,326	23,680
Economics	5,722	5,855	5,815	6,024	6,235	6,449	6,858	7,297	7,684	7,965	8,086
Political science	5,258	5,373	5,330	5,454	5,578	5,704	6,000	6,318	6,587	6,827	6,931
Psychology	16,858	17,644	17,930	17,907	17,881	17,854	18,341	18,863	19,211	19,913	20,214
Sociology	6,496	6,737	6,784	6,756	6,726	6,695	6,856	7,029	7,136	7,396	7,508
Other social sciences	10,207	10,827	11,145	10,824	10,497	10,165	10,112	10,053	9,880	10,241	10,396
Occupationally specific programs	16,085	16,521	16,476	18,156	19,859	21,584	24,008	26,611	29,091	30,153	30,610
All other programs	29,384	31,358	32,467	30,516	28,534	26,521	25,187	23,750	21,956	22,757	23,102
Missing/No principal teaching field	14,229	14,116	13,568	11,959	10,326	8,669	7,190	5,600	3,842	3,983	4,043

出典：IPEDS (<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>) および National Study of Postsecondary Faculty (<http://nces.ed.gov/surveys/nsopf/>) のデータから科学技術政策研究所が算出。

(2)「大学院博士課程の在籍者」相当データの収集

科学技術研究調査における「大学院博士課程の在籍者」に相当するものとして、分野別のデータが米国では確認できていない。そのため本調査では、別途 Digest of Education Statistics^(注1)から入手可能な分野別の博士学位授与数を3年ずつ足し上げ、博士課程在籍者相当の人数を推計した^(注2)。収集した分野別の博士学位授与数を第2-1-1-10表に示す。

第2-1-1-9 図 博士課程(後期)の在籍・修了者の関係



注： ある年の博士課程在籍者は、(中途退学などが少ないと仮定すれば)その後3年間の学位授与数で推計できると考えた。

(注1) http://nces.ed.gov/programs/digest/d07/tables/dt07_263.asp。

(注2) 米国の Ph.D. コースは、学部卒業後に直接入学する約5年間の教育課程であることも多い。しかしその場合、Ph.D. コースは、日本で言う修士課程(または博士課程前期)を含んでおり、日本における博士課程(後期)に相当するのは、学位授与前の3年間と考えるのが妥当である。

第 2-1-1-10 表 分野別博士号授与数【米国】

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
博士号授与数	44,652	45,331	46,010	44,077	44,808	44,904	44,160	46,042	48,378	52,631	56,067	53,656	54,901	56,147
Agriculture and natural resources	1,259	1,275	1,290	1,231	1,168	1,127	1,148	1,229	1,185	1,173	1,194	1,159	1,152	1,145
Architecture and related services	141	136	131	123	129	153	183	152	173	179	201	203	212	221
Area, ethnic, cultural, and gender studies	183	180	176	187	205	216	212	186	209	189	226	216	219	222
Biological and biomedical sciences	5,035	5,136	5,236	5,024	5,180	4,953	4,823	5,003	5,242	5,578	5,775	5,534	5,601	5,667
Business	1,366	1,328	1,290	1,201	1,194	1,180	1,156	1,252	1,481	1,498	1,711	1,598	1,651	1,705
Communication, journalism, and related programs	338	346	354	347	347	368	374	394	418	465	461	471	487	503
Communications technologies	7	6	5	5	10	2	9	4	8	3	3	4	4	4
Computer and information sciences	869	864	858	801	779	768	752	816	909	1,119	1,416	1,204	1,263	1,321
Education	6,246	6,254	6,261	6,394	6,409	6,284	6,549	6,832	7,088	7,681	7,584	7,708	7,893	8,077
Engineering	6,381	6,189	5,996	5,432	5,390	5,542	5,187	5,276	5,923	6,547	7,396	6,666	6,829	6,991
Engineering technologies	50	46	42	29	31	62	58	57	58	54	75	73	77	82
English language and literature/letters	1,395	1,442	1,489	1,407	1,470	1,330	1,291	1,246	1,207	1,212	1,254	1,145	1,109	1,074
Family and consumer sciences/human sciences	375	381	386	323	327	354	311	376	329	331	340	331	328	326
Foreign languages, literatures, and linguistics	1,020	1,069	1,118	1,049	1,086	1,078	1,003	1,042	1,031	1,027	1,074	1,024	1,018	1,011
Health professions and related clinical sciences	1,651	1,813	1,975	1,920	2,053	2,242	2,913	3,329	4,361	5,868	7,128	6,712	7,348	7,984
Legal professions and studies	91	79	66	58	74	286	79	105	119	98	129	136	141	145
Liberal arts and sciences, general studies, and humanities	75	81	87	78	83	102	113	78	95	109	84	99	100	102
Library science	53	51	48	55	68	58	45	62	47	42	44	44	43	41
Mathematics and statistics	1,158	1,187	1,215	1,090	1,075	997	923	1,007	1,060	1,176	1,293	1,139	1,148	1,157
Multi/interdisciplinary studies	764	804	843	754	792	784	765	899	876	983	987	983	1,008	1,034
Parks, recreation, leisure, and fitness studies	104	117	129	137	134	177	151	199	222	207	194	228	239	250
Philosophy and religious studies	550	570	590	584	598	600	610	662	595	586	578	602	602	602
Physical sciences and science technologies	4,512	4,516	4,520	4,142	3,963	3,911	3,760	3,858	3,815	4,114	4,489	4,017	4,008	3,999
Psychology	4,141	4,341	4,541	4,695	4,731	5,091	4,759	4,835	4,827	5,106	4,921	5,058	5,103	5,148
Public administration and social services	499	499	499	532	537	574	571	599	649	673	704	717	742	767
Security and protective services	38	39	39	48	52	44	49	72	54	94	80	87	93	98
Social sciences and history	3,760	3,944	4,127	3,855	4,095	3,930	3,902	3,850	3,811	3,819	3,914	3,789	3,762	3,735
Theology and religious vocations	1,517	1,484	1,451	1,440	1,630	1,461	1,350	1,329	1,304	1,422	1,429	1,347	1,331	1,316
Transportation and materials moving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Visual and performing arts	1,067	1,115	1,163	1,130	1,127	1,167	1,114	1,293	1,282	1,278	1,383	1,362	1,391	1,421
Not classified by field of study	7	46	85	6	71	63	0	0	0	0	0	0	0	0

注 1: グレー部分は補完データを示す。1996 年については前後の実績値から補完（線形に内挿）。2006 年以降は 1995 年からの実績値でトレンド延長した。このデータは 2004～2006 年の博士課程在籍者数を算出するのに必要となる。

出典: Digest of Education Statistics (http://nces.ed.gov/programs/digest/d07/tables/dt07_263.asp)

第 2-1-1-11 図 分野別博士課程在籍者の推計結果【米国】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
大学院博士課程の在籍者数	135,418	134,895	133,789	133,872	135,106	138,580	147,051	157,076	162,354	164,624	164,703
Agriculture and natural resources	3,796	3,689	3,526	3,443	3,504	3,562	3,587	3,552	3,526	3,504	3,455
Architecture and related services	390	383	405	465	488	508	504	553	583	616	635
Area, ethnic, cultural, and gender studies	543	568	608	633	614	607	584	624	631	661	657
Biological and biomedical sciences	15,396	15,440	15,157	14,956	14,779	15,068	15,823	16,595	16,887	16,910	16,802
Business	3,819	3,685	3,575	3,530	3,588	3,889	4,231	4,690	4,807	4,960	4,954
Communication, journalism, and related programs	1,047	1,048	1,062	1,089	1,136	1,186	1,277	1,344	1,397	1,419	1,461
Communications technologies	16	20	17	21	15	21	15	14	10	11	12
Computer and information sciences	2,523	2,438	2,348	2,299	2,336	2,477	2,844	3,444	3,739	3,883	3,788
Education	18,909	19,064	19,087	19,242	19,665	20,469	21,601	22,353	22,973	23,185	23,678
Engineering	17,617	16,818	16,364	16,119	16,005	16,386	17,746	19,866	20,609	20,891	20,486
Engineering technologies	117	102	122	151	177	173	169	187	202	225	232
English language and literature/letters	4,338	4,366	4,207	4,091	3,867	3,744	3,665	3,673	3,611	3,508	3,328
Family and consumer sciences/human sciences	1,090	1,036	1,004	992	1,041	1,016	1,036	1,000	1,002	999	985
Foreign languages, literatures, and linguistics	3,236	3,253	3,213	3,167	3,123	3,076	3,100	3,132	3,125	3,116	3,053
Health professions and related clinical sciences	5,708	5,948	6,215	7,208	8,484	10,603	13,558	17,357	19,708	21,188	22,044
Legal professions and studies	203	198	418	439	470	303	322	346	363	406	422
Liberal arts and sciences, general studies, and humanities	246	248	263	298	293	286	282	288	292	283	301
Library science	154	171	181	171	165	154	151	133	130	131	128
Mathematics and statistics	3,492	3,380	3,162	2,995	2,927	2,990	3,243	3,529	3,608	3,580	3,444
Multi/interdisciplinary studies	2,401	2,389	2,330	2,341	2,448	2,540	2,758	2,846	2,953	2,978	3,025
Parks, recreation, leisure, and fitness studies	383	400	448	462	527	572	628	623	629	661	717
Philosophy and religious studies	1,744	1,772	1,782	1,808	1,872	1,867	1,843	1,759	1,766	1,781	1,805
Physical sciences and science technologies	13,178	12,625	12,016	11,634	11,529	11,433	11,787	12,418	12,620	12,514	12,024
Psychology	13,577	13,967	14,517	14,581	14,685	14,421	14,768	14,854	15,085	15,082	15,309
Public administration and social services	1,530	1,568	1,643	1,682	1,744	1,819	1,921	2,026	2,094	2,164	2,227
Security and protective services	126	139	144	145	165	175	220	228	261	259	278
Social sciences and history	11,926	12,077	11,880	11,927	11,682	11,563	11,480	11,544	11,522	11,464	11,285
Theology and religious vocations	4,375	4,521	4,531	4,441	4,140	3,983	4,055	4,155	4,198	4,107	3,994
Transportation and materials moving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Visual and performing arts	3,408	3,420	3,424	3,408	3,574	3,689	3,853	3,943	4,023	4,136	4,174
Not classified by field of study	137	162	140	134	63	0	0	0	0	0	0

出典：Digest of Education Statistics から科学技術政策研究所が算出。

(3)「医局員・その他の研究員」相当データの収集

第 2-1-1-1 表の通り、科学技術研究調査での「医局員・その他の研究員」には、いわゆるポスドクなどの研究員を含むものと考えられる。こういった者に相当する IPEDS データは、一部は「Faculty status」を有する人数」に含まれるものの、以下の条件を満たす Full-time 雇用者数 (Employees)も考慮する必要がある。

- faculty status を持たない (Without faculty status)。
- 主な職務に、「instruction」「research」の少なくともいずれかを含む。

※上記を満たす者を、以下では「Faculty status」を持たない研究者」と呼ぶことにする。

しかし、上記を満たすデータは、過去においては IPEDS に存在しないか、存在したとしても回収率が低い(多くの機関が該当データを提供していない)ため、本調査で使用するできない。そのため、米国においては、教員数および博士課程学生数の合計を「研究者数」と定義し、上記に該当する人数は無視するものとした。

結果として、米国の研究者数は過小に見積もられていることになるが、この誤差は以下のように見積もることができる。

前述の通り、「Faculty status」を持たない研究者」については、経年的にデータを収集することはできないが、単年であれば取得可能である。これを用いて誤差を見積もることができる。

2007 年の Full-time 雇用者数 (Employees) を、Faculty status の有無と主な職務内容で区分した結果を第 2-1-1-12 表に示す。「Faculty status」を持たない研究者」(表中の斜体部分^(注))は 23,104 人で、「Faculty status を有する者」(588,616 人)の 4%に過ぎない。つまり、「Faculty status」を持たない研究者」を無視しても誤差は 4%程度であり、データ全体の信頼性は損なわれないと考えられる。

第 2-1-1-12 表 faculty status の有無と主な職務別人数

		total		
			with faculty status	without faculty status
total		1,931,281	588,616	1,342,665
主な職務	instruction	329,543	327,311	2,232
	instruction with res/pub	185,582	184,001	1,581
	research	47,249	27,958	19,291
	public service	14,976	13,054	1,922
	other	1,353,931	36,292	1,317,639

注 1: IPEDS 収録の 2007 年データから、「学士以上の学位を授与する大学」相当を抽出し、人数を集計。

注 2: instruction with res/pub: 「Instruction combined with research/public service」を省略したもの。

注 3: 第 2-1-1-5 図に示した「勤務形態」「主な職務」「職位 1」の属性をクロスして集計。

出典: IPEDS (<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>)

(注) ここでは、「Faculty status」を持たない研究者」を以下のように想定している。

- ・ 「faculty status を持たない (Without faculty status)」
- ・ 主な職務が、「instruction」「research」の少なくともいずれかを含む。

3. 英国

英国における高等教育部門の各種データは、HESA (Higher Education Statistics Agency) が集計したものを本調査のために入手・活用している。HESA が提供するデータ (以下、HESA データ) には、高等教育に関する基本的な情報 (財務、教員数、学生数など) が機関単位で収録されている。本調査では、HESA データを用いて分野別教員数の収集・推計を行った。

(1) 「大学」の抽出

英国高等教育部門には、第 2-1-1-13 表に示すような機関が存在する。HESA データには、こうした「大学 (University)」以外の機関データも含まれているため、分析に当たってはそれらを除く必要がある。各機関が「大学」か否かについては HESA データからは直接区別できないが、イノベーション・大学・職業技能省 (Department for Innovation, Universities and Skills : DIUS) に学位授与権を持つ機関リストが公開されている^(注)ため、これを用いて「大学」の抽出を行った。

HESA データに収録されている機関数は全体で約 170 程度であるが、「大学」を抽出することで約 120 に絞り込まれる。

第 2-1-1-13 表 英国の高等教育機関

高等教育機関	概要
University	大学 準学士から博士号までの学位授与権を有する。
University College College of Higher Education	ユニバーシティ・カレッジ、高等教育カレッジ 一部は学位授与権を有しているが、その多くは近隣大学などと提携して学位プログラムを提供している。
Further education college	継続教育カレッジ 義務教育後の教育・職業訓練プログラムを提供。一部は近隣大学などと提携し、高等教育課程を提供。

出典：教育調査第 131 集「諸外国の高等教育」文部科学省編 2004 年 から作成。

(2) 「教員」「医局員・その他の研究員」相当データの収集

HESA データには「Academic staff」に関するデータが収録されており、下記のように大学で教育・研究を行うもの全般を含むと考えられる。

HESA データにおける Academic Staff の定義

Academic staff are defined as academic professionals who are responsible for planning, directing and undertaking academic teaching and research within HE institutions. They also include vice-chancellors, medical practitioners, dentists, veterinarians and other health care professionals who undertake lecturing or research activities.

出典：Resources of Higher Education Institutions 2006/07 “Definitions”

(注) <http://www.dcsf.gov.uk/recognisedukdegrees/>

この定義から、「Academic staff」は「教員」「医局員・その他の研究員」の合計に相当するものと考えられる。「Academic staff」については、これ以上細かな内訳について把握することは困難なため、本調査では「Academic staff」を「教員」「医局員・その他の研究員」相当データとして収集した。

また「Academic staff」数は、総数は機関単位データとして収録されているため「大学」相当機関のみを抽出・集計することが可能である一方、分野別については高等教育部門全体の集計値しか収録されていないため、「大学」相当機関のみを抽出することはできない。

そのため、本調査では、以下のような手順で「大学」相当機関の「Academic staff」総数を、高等教育部門全体の分野別比率で按分する方法で、分野別「Academic staff」数を推計した。

分野別 Academic staff 数の推計方法

① 「Academic staff」総数データの収集

「Academic staff」総数データを機関単位で収集し、その中で「大学」に相当する機関のみのデータを抽出・集計。

② 分野別比率データの収集

分野別「Academic staff」数の高等教育部門全体の集計値を収集し、データを比率化。

③ 分野別「Academic staff」数の推計

①の「Academic staff」数を②の比率で按分し、「大学」相当機関の分野別「Academic staff」数を推計。

① 「Academic staff」総数データの収集

HESA データから収集した、「大学」相当機関における「Academic staff」総数は以下の通りである。

第2-1-1-14表 HESA データにおける「Academic staff」総数【英国】

年次	Academic staff総数
1996	100,277
1997	101,612
1998	103,692
1999	104,060
2000	106,590
2001	109,850
2002	110,445
2003	98,385
2004	100,585
2005	102,070
2006	104,215

出典：HESA データ

2002～2003 年にかけて総数が大きく減少している。2003 年に HESA は収録データ項目の変更を行っており、それに伴って「Academic staff」の集計範囲に何らかの変更などが加わった可能性があるが、詳細は不明である。

② 分野別比率データの収集

「Academic staff」数は、高等教育部門全体の集計値としてならば「Cost centre」毎に区分されたデータが収集可能である。ここで言う「Cost centre」とは Department 組織単位とほぼ同一であり、「分野別」データと見なして問題ないと考えられる。

収集した分野別「Academic staff」数を比率化した結果は第 2-1-1-15 表の通りである。

③ 分野別「Academic staff」数の推計

上記を用いて分野別「Academic staff」数を推計した結果を第 2-1-1-16 表に示す。

第 2-1-1-15 表 Academic staff の分野(cost centre)別比率

cost centre	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Clinical medicine	12.5%	12.6%	12.8%	12.0%	12.1%	12.9%	12.9%	9.5%	9.1%	9.2%	9.3%
Clinical dentistry	0.6%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
Veterinary science	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.7%	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%
Anatomy & physiology	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.2%	1.0%	1.0%	0.9%	1.0%
Nursing & paramedical studies	5.2%	5.3%	5.5%	5.6%	5.8%	5.8%	5.9%	6.8%	6.9%	6.9%	6.8%
Health & community studies	1.7%	1.8%	1.7%	1.8%	1.8%	1.9%	1.9%	2.5%	2.8%	2.7%	2.7%
Psychology & behavioural sciences	2.1%	2.2%	2.3%	2.5%	2.6%	2.6%	2.7%	2.8%	2.9%	3.0%	3.1%
Pharmacy & pharmacology	1.2%	1.2%	1.3%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.0%	1.1%	1.1%	1.1%
Biosciences	7.5%	7.8%	8.1%	8.3%	8.6%	8.9%	8.9%	8.0%	7.8%	7.7%	7.6%
Chemistry	3.1%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.0%	2.9%	2.6%	2.5%	2.6%	2.6%
Physics	3.1%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.1%	3.1%	2.7%	2.6%	2.7%	2.7%
Agriculture & forestry	1.5%	1.6%	1.6%	1.5%	1.2%	1.2%	1.1%	0.7%	0.7%	0.5%	0.5%
Earth, marine & environmental sciences	2.2%	2.3%	2.3%	2.3%	2.4%	2.3%	2.2%	2.0%	2.1%	2.1%	2.0%
General sciences	0.6%	0.4%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%		
General engineering	1.9%	2.3%	2.2%	2.3%	2.3%	2.2%	2.5%	2.7%	2.7%	2.4%	2.4%
Chemical engineering	0.8%	0.7%	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
Mineral, metallurgy & materials engineering	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	0.9%	0.9%	0.8%	0.8%	0.8%
Civil engineering	1.6%	1.4%	1.4%	1.3%	1.3%	1.2%	1.1%	1.0%	1.0%	1.0%	1.1%
Electrical, electronic & computer engineering	3.6%	4.9%	3.2%	3.0%	2.9%	3.0%	2.9%	2.9%	3.0%	2.8%	2.8%
Mechanical, aero & production engineering	3.2%	2.9%	2.9%	2.8%	2.7%	2.8%	2.6%	2.6%	2.4%	2.4%	2.5%
Other technologies	0.7%	0.2%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%		
Architecture, built environment & planning	2.2%	2.0%	1.9%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
Mathematics	2.7%	2.6%	2.5%	2.6%	2.5%	2.4%	2.4%	2.2%	2.2%	2.2%	2.3%
Information technology & systems sciences & computer software engineering	3.8%	2.4%	4.2%	4.3%	4.5%	4.6%	4.7%	5.3%	5.0%	5.0%	4.8%
Catering & hospitality management	0.6%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%	0.4%
Business & management studies	6.8%	6.8%	6.7%	6.8%	6.7%	6.6%	6.8%	7.4%	7.6%	7.7%	7.6%
Geography	1.4%	1.4%	1.4%	1.5%	1.5%	1.3%	1.3%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%
Social studies	8.0%	8.0%	7.7%	7.8%	7.9%	7.6%	7.7%	7.5%	7.7%	7.8%	7.8%
Media studies	0.5%	0.5%	0.7%	0.9%	1.0%	1.0%	1.1%	1.4%	1.5%	1.6%	1.6%
Humanities & language based studies	8.8%	8.8%	6.7%	6.7%	6.5%	6.3%	6.2%	6.6%	6.6%	6.3%	6.2%
Design & creative arts	3.5%	3.6%	3.4%	3.4%	3.4%	3.3%	3.4%	4.4%	4.7%	4.7%	4.7%
Education	4.5%	4.5%	4.1%	4.1%	4.2%	3.9%	4.0%	4.4%	4.5%	4.7%	4.8%
Modern languages			1.7%	1.8%	1.9%	1.9%	1.8%	2.1%	2.0%	2.1%	2.1%
Archaeology			0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%
Sports science & leisure studies			0.6%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.9%	1.0%	1.1%	1.1%
Continuing education	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.6%	0.5%	0.4%	0.4%
Other Cost	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.9%	0.9%	1.8%	1.9%	2.1%	1.8%

注 1: 分野(Cost centre)別の Academic staff 人数を比率に変換。

注 2: 期間中の分野統合・修正などを考慮して各分野の比率を算出している。グレー部分は当該分野区分の存在しない年次を表している。

出典: HESA データ

第2-1-1-16表 分野別「Academic staff」数の推計結果

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Academic staff(教員数+医局員・その他の研究員数)	100,277	101,612	103,692	104,060	106,590	109,850	110,445	98,385	100,585	102,070	104,215
Clinical medicine	12,585	12,814	13,313	12,511	12,866	14,201	14,281	11,770	11,679	11,863	12,217
Clinical dentistry	651	684	715	732	742	733	722	594	586	608	622
Veterinary science	683	723	735	796	824	815	800	678	673	681	772
Anatomy & physiology	1,281	1,321	1,373	1,363	1,364	1,406	1,376	1,188	1,222	1,229	1,229
Nursing & paramedical studies	5,197	5,412	5,697	5,853	6,154	6,326	6,528	6,165	6,416	6,432	6,595
Health & community studies	1,719	1,879	1,806	1,911	1,941	2,075	2,094	2,147	2,229	2,229	2,285
Psychology & behavioural sciences	2,148	2,268	2,429	2,597	2,738	2,831	2,981	2,694	2,773	2,951	3,094
Pharmacy & pharmacology	1,175	1,258	1,309	1,280	1,305	1,306	1,321	1,155	1,227	1,261	1,293
Biosciences	7,502	7,962	8,423	8,588	9,208	9,766	9,783	8,359	8,197	8,227	8,309
Chemistry	3,139	3,244	3,333	3,320	3,365	3,330	3,218	2,540	2,522	2,663	2,751
Physics	3,109	3,080	3,144	3,128	3,232	3,367	3,383	2,863	2,842	3,015	3,103
Agriculture & forestry	1,467	1,611	1,665	1,582	1,287	1,347	1,234	1,053	956	841	818
Earth, marine & environmental sciences	2,217	2,336	2,422	2,405	2,601	2,497	2,459	2,040	2,014	2,133	1,988
General sciences	559	443	102	101	46	92	87	154	50		
General engineering	1,946	2,353	2,329	2,442	2,427	2,419	2,715	2,507	2,371	2,202	2,212
Chemical engineering	756	685	676	622	623	660	603	505	499	534	548
Mineral, metallurgy & materials engineering	1,027	1,026	1,065	1,024	1,049	1,063	992	856	773	809	850
Civil engineering	1,584	1,457	1,414	1,363	1,383	1,338	1,198	1,001	947	1,014	1,115
Electrical, electronic & computer engineering	3,560	4,953	3,297	3,174	3,136	3,312	3,250	2,802	2,979	2,883	2,898
Mechanical, aero & production engineering	3,186	2,992	3,048	2,881	2,912	3,023	2,853	2,470	2,366	2,362	2,555
Other technologies	750	200	61	64	46	37	46	112	23		
Architecture, built environment & planning	2,186	2,036	1,999	1,902	1,886	1,910	1,861	1,698	1,767	1,713	1,801
Mathematics	2,664	2,667	2,630	2,689	2,692	2,657	2,597	2,227	2,192	2,270	2,381
Information technology & systems sciences & computer software engineering	3,771	2,481	4,328	4,491	4,789	5,071	5,234	4,996	4,810	4,856	4,895
Catering & hospitality management	626	562	521	485	499	513	590	505	485	471	448
Business & management studies	6,787	6,868	6,981	7,115	7,179	7,256	7,456	6,951	7,066	7,259	7,409
Geography	1,415	1,426	1,485	1,555	1,548	1,452	1,472	1,272	1,304	1,247	1,303
Social studies	8,057	8,095	8,033	8,121	8,379	8,388	8,494	7,672	7,744	7,981	8,168
Media studies	491	460	759	887	1,030	1,141	1,198	1,240	1,272	1,416	1,458
Humanities & language based studies	8,870	8,915	6,992	6,978	6,932	6,935	6,834	6,502	6,366	6,272	6,252
Design & creative arts	3,483	3,684	3,478	3,549	3,599	3,623	3,758	3,756	4,014	3,965	4,100
Education	4,562	4,598	4,202	4,308	4,482	4,311	4,407	4,173	4,467	4,541	4,676
Modern languages			1,783	1,911	1,996	2,039	1,998	2,021	2,000	2,092	2,134
Archaeology			350	348	357	389	393	412	412	457	480
Sports science & leisure studies			585	713	760	829	873	879	1,025	1,074	1,133
Continuing education	418	384	445	448	398	408	402	426	394	365	384
other	705	733	769	823	815	985	955	0	1,924	2,155	1,936

注1: 期間中の分野統合・修正などを考慮して各分野の比率を算出している。グレー部分は当該分野区分の存在しない年次を表している。

出典: HESA データから科学技術政策研究所が算出

(3)「大学院博士課程の在籍者」相当データの収集

HESA データには、分野別の博士課程在学者数は収録されていないが、分野別の博士学位授与数については収録されている。従って、本調査では米国の場合と同様に分野別博士学位授与数を3年ずつ足し上げることで、博士課程在籍者相当の人数を推計した。

収集した分野別博士課程授与数を第2-1-1-17表に、さらにそれを3年ずつ足し上げた博士課程在籍者数の推計値を第2-1-1-18表に示す。

第2-1-1-17表 分野別博士号授与数【英国】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
博士号授与数	10,214	10,993	11,338	11,550	14,120	14,210	14,875	15,255	15,780	16,515	17,545	18,150	18,860
Medicine & dentistry	898	907	907	1,020	1,255	1,385	1,360	1,530	1,565	1,745	1,730	1,879	1,975
Subjects allied to medicine	514	524	544	590	720	780	885	880	930	905	955	1,055	1,106
Biological sciences	1,580	1,674	1,706	1,750	2,130	2,270	2,375	2,415	2,505	2,510	2,635	2,828	2,942
Veterinary science	78	104	72	70	70	85	70	60	95	85	80	78	78
Agriculture & related subjects	246	288	254	270	265	255	230	260	215	230	175	203	196
Physical sciences	1,810	1,951	1,908	1,820	2,180	2,060	2,180	2,280	2,335	2,300	2,405	2,470	2,530
Mathematical sciences	345	302	379	350	380	390	370	415	415	450	470	467	480
Computer science	241	263	301	310	385	370	375	470	545	715	720	713	761
Engineering & technology	1,755	1,837	1,805	1,710	2,010	1,865	2,020	2,040	2,015	2,205	2,395	2,295	2,349
Architecture, building & planning	112	134	132	140	165	150	175	185	240	195	250	245	257
Social studies	701	816	921	970	1,165	1,205	1,245	1,255	1,320	1,315	1,480	1,482	1,535
Law	113	102	125	170	195	170	255	195	200	215	265	267	281
Business & administrative studies	285	324	403	360	490	510	555	545	580	695	745	758	802
Mass communications & documentation	30	40	38	50	75	65	65	80	75	95	110	117	127
Languages	493	566	614	650	825	800	900	840	895	905	970	1,044	1,090
Historical & philosophical studies	525	590	592	630	845	855	855	885	925	985	1,030	1,071	1,116
Creative arts & design	84	95	114	140	180	205	310	245	275	320	360	381	409
Education	273	338	363	410	565	595	620	605	655	585	680	754	794
Combined	131	138	160	130	215	210	25	75	5	60	95	45	33

注1: グレー部分は補完データを示す。2007～2008年のデータは、1996～2006年データのトレンドを線形に延長した。このデータは2005～2006年の博士課程在籍者数を算出するのに必要となる。

出典: HESA データ

第2-1-1-18表 分野別博士課程在籍者の推計結果【英国】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
大学院博士課程の在籍者数	32,545	33,871	36,993	39,880	43,210	44,355	45,920	47,565	49,855	52,215	54,560
Medicine & dentistry	2,712	2,834	3,182	3,660	4,000	4,275	4,455	4,840	5,040	5,354	5,584
Subjects allied to medicine	1,582	1,658	1,854	2,090	2,385	2,545	2,695	2,715	2,790	2,915	3,116
Biological sciences	4,960	5,130	5,586	6,150	6,775	7,060	7,295	7,430	7,650	7,973	8,405
Veterinary science	254	246	212	225	225	215	225	240	260	243	236
Agriculture & related subjects	788	812	789	790	750	745	705	705	620	608	574
Physical sciences	5,669	5,679	5,908	6,060	6,420	6,520	6,795	6,915	7,040	7,175	7,405
Mathematical sciences	1,026	1,031	1,109	1,120	1,140	1,175	1,200	1,280	1,335	1,387	1,416
Computer science	805	874	996	1,065	1,130	1,215	1,390	1,730	1,980	2,148	2,194
Engineering & technology	5,397	5,352	5,525	5,585	5,895	5,925	6,075	6,260	6,615	6,895	7,038
Architecture, building & planning	378	406	437	455	490	510	600	620	685	690	752
Social studies	2,438	2,707	3,056	3,340	3,615	3,705	3,820	3,890	4,115	4,277	4,497
Law	340	397	490	535	620	620	650	610	680	747	812
Business & administrative studies	1,012	1,087	1,253	1,360	1,555	1,610	1,680	1,820	2,020	2,198	2,305
Mass communications & documentation	108	128	163	190	205	210	220	250	280	322	354
Languages	1,673	1,830	2,089	2,275	2,525	2,540	2,635	2,640	2,770	2,919	3,103
Historical & philosophical studies	1,707	1,812	2,067	2,330	2,555	2,595	2,665	2,795	2,940	3,086	3,217
Creative arts & design	293	349	434	525	695	760	830	840	955	1,061	1,150
Education	974	1,111	1,338	1,570	1,780	1,820	1,880	1,845	1,920	2,019	2,228
Combined	429	428	505	555	450	310	105	140	160	200	173

出典：HESA データ

4. ドイツ

ドイツについては、連邦政府の統計機関である Statistisches Bundesamt が発行している Personal an Hochschulen に高等教育部門の分野別教職員数が収録されている。本調査では、各年次の当該資料から、分野別人数データを直接収集した。

(1) 「大学」の抽出

ドイツ高等教育部門には下記に示すような機関が存在する。

第 2-1-1-19 表 ドイツの高等教育機関

高等教育機関区分	概要
Universitäten	総合大学 いわゆる「大学」であり、高等教育の中心的機関
Gesamthochschulen	総合性大学 大学と高等専門学校を併設した機関。2003 年 1 月に「総合大学」へ名称が統一された。
Theologische Hochschulen	神学大学 教会や宗教団体を設置者とする大学。哲学・神学に重点が置かれる。
Pädagogische hochschulen	教育大学 教員養成を行う機関。
Kunsthochschulen	芸術大学 絵画、デザイン、音楽、映像、テレビなどに関する教育を行う高等教育機関。
Fachhochschulen	高等専門学校 工学及び経済、デザイン、情報科学分野での職業人養成に重点を置く。「大学」とは入学要件は異なる。
Verwaltungsfachhochschulen	行政高等専門学校 高等専門学校の 1 形態。公務員として採用された者の教育を実施。

出典：「6: Bildung und Wissenschaft, Definitionen, in: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 2008」、
「教育調査第 131 集「諸外国の高等教育」文部科学省編 2004 年」などから作成。

Personal an Hochschulen には、機関区分毎の集計データが収録されている。本調査では、入学要件が異なる「高等専門学校」「行政高等専門学校」を除外し、その他の機関を「大学」相当としてデータを集計した。

(2)「研究者」相当データの収集

Personal an Hochschulen には、科学技術研究調査における「研究者」相当データとして、下記のような項目のデータが収録されている。

第2-1-1-20表 「研究者」として収集したデータ項目【ドイツ】

データ項目		内容
Professoren	Professoren	教授
	Juniorsprofessoren	准教授
Dozenten und Assistenten	Hochschuldozenten	大学講師 独立して学術・芸術に関する研究・教育上の職務を遂行。
	Oberassistenten	上級助手 (教授の)指導下で教育を行う。大学教授資格 Habilitation 保持が任用条件。
	Oberingenieure	上級技師 (教授の)指導下で教育を行う。博士号取得もしくは第二次国家試験合格などが任用条件。
	Wissenschaftliche und künstlerische Assistenten	学術助手及び芸術助手 基本的に博士号もしくは第二次国家試験の合格が任用条件だが、一部分野では博士号を要求されない場合もある。
Wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter	Wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter	学術及び芸術協力者 学術に関わる職務内容を遂行する研究員など。博士号取得前の者なども含まれる。
Lehrkräfte für besondere Aufgaben	Lehrer und Fachlehrer im Hochschuldienst	通常の教員の任用条件と関係なく、実技と実践的知識の教授にあたるために特別に雇用され、教育任務にあたる教員。
	Lektoren	
	sonstige Lehrkräfte für besondere Aufgaben	

出典：「Personal an Hochschulen 2006」

(<https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/bpm.html.cms.cBroker.cls?cmspath=struktur,vollanzeige.csp&ID=1022862>)

「Hochschulrahmengesetz」

(http://www.bmbf.de/pot/download.php/M%3A1609+Hochschulrahmengesetz/~pub/HRG_20070418.pdf)

「教育調査第131集「諸外国の高等教育」文部科学省編 2004年」などから作成。

ドイツにおいては、大学院、特に大学院博士課程については、これまで明確な制度化はなされてこなかった。このため、ドイツにおいては「大学院博士課程の在籍者」に相当する人数の正確な統計が存在しない。このような理由から、第2-1-1-20表の項目を「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」に対応付けるのは困難である。従って、本調査では、第2-1-1-20表の項目を合計した人数を「研究者」と定義し、それ以上の区分は行っていない。

ドイツの大学院制度について

学部から独立した形での大学院は設けられていない。また課程としての大学院は、長らく制度化されてこなかったが、近年になって、修士課程が設置されるようになった。ただし、博士を取得するための課程はいまだ制度化されておらず、従来どおり、1人の教授の指導の下で研究を続け、論文を作成するというのが一般的な形態である。

出典：教育調査第131集「諸外国の高等教育」文部科学省編 2004年

上記のようにして収集した分野別研究者数を以下に示す。

第 2-1-1-21 表 分野別研究者数【ドイツ】

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究者数		135,762	137,198	138,601	138,881	139,172	141,657	144,769	146,279	144,334	145,260	148,676
Sprach- und Kultur-wissenschaften zusammen	語学・人文学	18,763	18,589	18,674	18,831	18,929	19,498	19,539	19,341	19,120	18,935	19,039
Sport zusammen	スポーツ	1,191	1,177	1,206	1,195	1,212	1,249	1,297	1,265	1,269	1,230	1,238
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zusammen	法・経済・社会科学	11,542	11,792	12,037	12,050	12,471	12,839	13,060	13,313	13,545	13,693	13,744
Mathematik, Naturwissen-schaften zusammen	数学・自然科学(理学)	33,184	34,478	34,005	33,641	32,987	33,783	34,933	35,378	35,069	35,447	36,397
Humanmedizin/Gesundheits-wissenschaften zusammen	医学・健康科学	37,671	37,958	38,816	39,564	39,624	40,897	41,464	42,820	41,370	42,376	43,674
Veterinärmedizin zusammen	獣医学	836	796	839	939	1,016	1,007	1,024	1,055	1,036	1,035	1,055
Agrar-, Forst- und Ernäh-rungswissenschaften zusammen	農業・林業・食物科学	3,393	3,253	3,277	3,154	3,331	3,286	3,214	3,163	3,128	2,917	2,815
Ingenieurwissen-schaften zusammen	工学	19,024	18,664	19,123	19,051	18,732	18,268	18,608	18,533	17,942	17,985	18,625
Kunst, Kunstwissen-schaft zusammen	芸術	4,376	4,368	4,517	4,430	4,552	4,565	4,697	4,652	4,738	4,717	4,726
Zentrale Einrichtungen(ohne klinikspezifischeEinrichtungen) zusammen	管理部門(病院以外)	5,017	5,395	5,337	5,158	5,382	5,282	5,746	5,620	5,911	5,825	6,442
Zentrale Einrichtungen der Hochschulkliniken(nur Humanmedizin) zusammen	管理部門(病院)	765	728	770	868	936	983	1,187	1,139	1,206	1,100	921

第2節 政府部門

1. 日本

(1) 収集の対象と範囲

日本において政府部門の研究者数を対象としている統計調査は総務省統計局による「科学技術研究調査報告」であり、本調査ではこの統計より政府部門の研究者数を抽出した。

政府関連の研究者数は同統計では「非営利団体・公的機関」調査（調査票乙）により調査されている^(注)。政府部門に対応する組織の分類として「国営」「公営」「特殊法人・独立行政法人」があるが、本調査では本編で述べたように、比較可能性を向上させるため、これらのうち「国営」と「特殊法人・独立行政法人」の合計を日本の政府部門の研究者数とした。

(2) 収集項目

研究者として収集した項目は、以下の2項目である。

- 研究者のうち「本務者」（2001年以前）
- 研究関係従事者のうち「研究者」（2002年以降）

2001年以前の調査においては「本務者」と外部からの研究者としての「兼務者」のヘッドカウントのみが調査票の項目として挙げられている。これに対して、2002年以降では「主に研究に従事する者」と「研究を兼務する者」として調査され、さらに後者に対しては、実際に研究関係業務に従事した割合で按分した値、すなわちFTE換算も調査されている。

したがって、本調査のデータ整備対象として、2001年以前については、本務者のFTEが1.0であるとし、その実数をFTE値として採用した。2002年以降については、科学技術研究調査が統計表上で「研究者」として提供している値（本務者と兼務者のFTE値の和）を、研究者数として収集した。時系列データにおいて、2001年を境に研究者数がやや不連続となっているのは、上記のような統計調査方法の改変の影響もあると思われる。

「科学技術研究調査報告」は分野別として「自然科学」と「人文・社会科学」に区分されており、本「科学技術研究調査報告」調査ではそれぞれを「自然科学系」「人文・社会科学系」に分けて整備した。

(3) 補正・修正について

上記収集整備に際して、データの補正・修正は行っていない。

(4) OECD 統計値との一致について

「公営」を除外する前の日本の政府部門の研究者数は、OECD に提供されている数値と一致する。

^(注) 2001年（2000年3月31日調査）では調査票乙の対象は「研究機関、医療機関」とされている。

第2-1-2-1表 OECD統計との対応(日本、研究者数、2005年)

総務省、科学技術研究調査報告 2005(FTE)		OECD、“Research & Development Statistics 2007/1” 2005(FTE)	
公的機関	34,035	GOVERNMENT	34,035
国営	3,368		
公営	13,700		
特殊法人・独立行政法人	16,967		

2. 米国

(1) 収集の対象と範囲

米国の政府部門の研究者数はNSFによる“Federal Scientists and Engineers”として提供されている^(注1)。調査時点では、1998年～2002年、2003年～2005年の調査報告が利用可能であり、これらを併せて1998年から2005年のデータを整備した。なお、これ以前のデータとしては1989～1993年を範囲としたものが提供されているが、本調査の収集範囲である1996年と1997年については提供されていない。

(2) 収集項目

上記調査は防衛関連を含む政府機関の研究者、研究支援者を含む科学技術系人材を米国Office of Personnel Management(OPM、米国人事局)が保有する情報から抽出したものであり、所属する省庁、人材の活動内容、分野等により分類されている。本調査では、研究者数として、活動内容が“Development”と“Research”である人材の和を研究者数として収集した。

分野別の研究者数については、上記統計において、Scientistに関する分野別の数値があり、Social Scienceに該当する数を人文・社会科学系とし、それ以外を自然科学系とした。なお、Engineerについてはこのような分類がないため、すべて自然科学系とみなした。

(3) 補正・修正について

Department of the Navyの研究者数については、2003年以降の“Development”の数値がそれ以前より極端に小さくなっていることが判明した^(注2)。実際にこのような減少が生じることは不自然であり、比較の際にも少なからず影響を与えるため、経年的な連続性を確保するため、2000～2002年時点のDepartment of the Navyの科学技術従事者全体に占める“Development”および“Research”それぞれの平均比率(0.29、0.07)が2003年以降も保存されると仮定し、その比率をDepartment of the Navyの科学技術従事者の総数に乗じた値を研究者数として整備した。

(4) OECD統計値との一致について

上記の補正前の値はOECD統計値とよく一致している。

(注1) <http://www.nsf.gov/statistics/fedworkforce/>

(注2) 2002年約1万人に対して2003年約3千人に減少している。

第2-1-2-2表 OECD統計との対応(米国、研究者数、2002年)

NSF, Federal Scientists and Engineers: 1998-2002 2002(FTE)		OECD, "Main Science and Technology Indicators 2007-2" 2002(FTE)	
Federal	47,822	Government	47,822 (d,h)

(d) Defense excluded (all or mostly)
(h) Federal or central government only

注: OECD統計において値が存在する最近の年は2002年であるため、2002年で比較している。

3. 英国

(1) 収集の対象と範囲

英国の政府部門の研究者数は英国統計局により“ONS Government R&D survey”として調査された値を集約した“SET Statistics”より収集した。

(2) 収集項目

同統計資料では、政府関連部門として“Government”が、また人材として“Researchers”、“Technicians”、“Administration & other staff”がそれぞれ区分されており、本調査では研究者数として“Government”の“Researchers”に該当する人員を研究者数として収集した。

なお、上記資料には研究者の分野を表す数値がなく、また補正のための参照可能な指標も見出せなかったため、英国については自然科学系と人文・社会科学系を分離することはできなかった。

英国の研究者数の民生と防衛については、Ministry of Defenseの研究者を防衛、その他を民生とした。

(3) 補正・修正について

英国の政府部門の研究者数については、補正を行わず、上記調査の値をそのまま利用した。

(4) OECD統計値との一致について

英国の数値は時系列に見た場合不自然に増減しているが、これを含めて“SET Statistics”の数値とOECD統計の数値は一致している。

第2-1-2-3表 OECD統計との対応(英国、研究者数、2005年)

SET Statistics 2005(FTE)		OECD, "Research & Development Statistics 2007/1" 2005(FTE)	
Total Government	9,311	GOVERNMENT	9,311
Civil Departments	3,047		
Ministry of Defense	1,365		
Research Councils	4,899		

4. ドイツ

(1) 収集の対象と範囲

ドイツの政府部門の研究者は Statistisches Bundesamt(StBA、連邦統計庁)が行う「学術・研究・開発のための公的施設、および公的助成を受けている施設の支出・収入・人員に関する調査」によって調査され、その結果は“Research and Innovation in Germany”、“Bundesbericht Forschung”、“Bundesbericht Forschung und Innovation”等により公表されている。本調査では、これらの報告書を元にデータを収集した。

同調査報告では政府部門に該当する区分としてヘルムホルツ協会、マックス・プランク研究機構等の4研究センター、その他の公的機関、科学博物館等の5区分があり、またこれらのうち、連邦政府機関と地方政府機関それぞれの値が提供されている。本調査では地方政府分を除いた値を政府関連の研究者数として収集した。

(2) 収集項目

人材は、“Researcher”と“Technical and other personnel”に区分されていたため、Researcherを研究者数とみなした。

(3) 補正・修正について

“Research and Innovation in Germany 2007”においては、分野別の数値も提供されているが、これは“Researcher”と“Technical and other personnel”を合わせた研究従事者数の内訳であり、“Researcher”のみの分野別の数値は記載されていない。このため、本調査では、研究従事者数における分野別の比率がそのままResearcherにも保存されとの仮定のもと、その比率をResearcherに乗じた値を分野別の研究数とみなした。データ整備においては人文・社会科学系(Social sciences and humanities)とそれ以外の自然科学系に分類した。

(4) OECD 統計値との一致について

上記方法により収集した、地方政府分の除外前の統計値はOECD統計値と一致することを確認した。なお、ドイツのOECD統計においては民間非営利部門が政府部門に含まれている。

第2-1-2-4表 OECD統計との対応(ドイツ、研究者数、2005年)

BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation 2008 2005(FTE)			OECD, "Research & Development Statistics 2007/1" 2005(FTE)	
ドイツ連邦研究機構	3,388	3,388	GOVERNMENT	39,911
州・地方自治立研究機関	1,708	1,708		
ヘルムホルツ協会	10,929			
マックス・プランク研究機構	5,436			
フラウンホーファー協会	6,289			
ライプニッツ学術連合	4,499	27,153		
公的資金による非営利団体(第3セクター)	7,662	7,662		
アカデミー(アカデミープログラム)				
公立図書館、文書館、情報センター				
公的資金の援助を受けた図書館・情報センター				
博物館				
合計	39,911	39,911	合計	39,911

5. 各国の比較

政府部門の研究者に関する各国統計について第2-1-2-5表に示す。

第2-1-2-5表 研究者数に関する各国の統計調査と報告の関係

国名	政府部門の統計調査名称	報告書名
日本	総務省「科学技術研究調査報告」	科学技術研究調査報告
米国	「Office of Personnel Management: OPM (人事局)」が、「Central Personnel Data File: CPDF (中央人材データファイル)」からデータを集めて抽出し、NSFにそれらを提供	NSF, Federal Scientists and Engineers: 1998-2002等
英国	ONS, Government R&D Survey 国家統計局「政府の研究開発調査」	SET Statistics 2005等
ドイツ	Statistisches Bundesamt, “Erhebungen der Ausgaben, Einnahmen und des Personals der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung” 連邦統計庁「学術・研究・開発のための公的施設および公的助成を受けている施設の支出・収入および人員の調査」	BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation 2007等

日本、英国、ドイツについては、研究者数は研究開発費と同じ調査で計測している。米国は研究開発費と研究者数を別の調査で計測しており、計測範囲も異なる。

第3節 産業部門

1. 産業部門の範囲

産業部門の研究開発活動に関して、高等教育部門で考えられるような教育との不可分性の問題は存在しない。したがって、産業部門の「研究者」「研究開発費」の定義については各国での大きな違いはない。

産業部門は組織数が他部門と比べて圧倒的に大きく、組織規模の多様性が大きいため、調査範囲漏れによる誤差の影響があるのではないかと仮説を立てた。その仮説に基づき、研究者数を例に調査対象範囲の違いによる誤差を検討した。日本、米国、英国、ドイツのうち、日本と米国については調査対象範囲が絞られているため、企業統計を活用し、研究開発統計の調査対象から除外されている小規模企業による影響を見積ったが、小規模企業が対象範囲から漏れていることの影響は日本、米国ともに数%程度である。

また、各国の産業部門の統計データを収集した結果 OECD データと乖離のあるデータはほとんど無いことが確認された。

第 2-1-3-1 表 各国の研究開発統計における産業部門の対象範囲

国名	調査名	調査対象の範囲の限定
日本	科学技術研究調査	資本金1,000万円以上
アメリカ	Survey of Industrial Research and Development	従業員5人以上
イギリス	Business Enterprise Research and Development Survey - UK	調査対象に特に制限なし
ドイツ	Statistik über Forschung und Entwicklung (FuE) im deutschen Wirtschaftssektor	調査対象に特に制限なし

2. 小規模企業の推計方法と結果

(1) 日本における推計方法と結果

科学技術研究調査の母集団名簿の基礎である事業所・企業統計データから、各資本金階級の従業者数(表中の A)を抽出した。

次に科学技術研究調査から得られる研究者数(表中の B)から、各資本金階級の研究者比率(表中の B/A)を算出した。

「資本金 1,000 万円未満企業の研究者比率＝資本金 1,000～1 億円未満企業の研究者比率(0.005)」と仮定し、資本金 1000 万未満の研究者数を逆算した。

第2-1-3-2表 日本における小規模企業の推計方法

資本金階級	事業所・企業統計調査		科学技術研究調査 研究関係従業者		
	事業所数	従業者数(A)	研究者(B)	B/A	
全体	1,515,835	20,448,078	549,936	0.027	
1,000万円未満	770,798	5,133,485	23,214	0.005	
1,000～1億円未満	716,035	11,712,019	81,417	0.005	
1～10億円未満	23,057	1,882,034	77,647	0.031	
10億円以上	5,945	1,720,540	544,082	0.242	

※緑色のセル部分が推定値

B/Aを算出

資本金 1,000 万円未満の B/A は、(最大で) 資本金 1,000～1 億円未満階級の値と等しいと仮定。

出典：平成 18 年事業所・企業統計調査 (<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001008300&cycode=0>)
平成 19 年科学技術研究調査 (<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001009098&cycode=0>)

これにより、「資本金 1,000 万円未満の企業に在籍する研究者数」は、全体の 5%程度と見積もることができ、調査対象から漏れていることの影響は少ないといえる。

(2) 米国における推計方法と結果

R&D scientists and engineers が OECD 統計の元データであるが、それとは別の企業統計 (Statistics of U.S. Businesses) から企業規模 (従業者数) 階層毎の従業者数データ (表中の B) を抽出した。

日本の場合と同様に、各階層の研究者比率 (表中の A/B) を算出・推定を行った。

第2-1-3-3表 米国における小規模企業の推計方法

Employment Size of the Enterprise	Survey of Industrial Research and Development		Statistics of U.S. Businesses			
	R&D scientists and engineers (A)	Firms	Establishments	Employment (B)	A/B	
Total	1159.5	6,022,127	7,601,160	119,917	0.010	
0-4	24.1	3,670,028	3,677,153	5,960	0.004	
5-24	67.6	1,734,735	1,787,349	16,717	0.004	
25-99	106.2	508,733	662,426	20,010	0.005	
100-499	126.7	90,560	345,719	17,537	0.007	
500+	834.9	18,071	1,128,513	59,693	0.014	

A/Bを算出

従業者数 4 人以下の A/B は、(最大で) 従業者数 5-24 人階級の値と等しいと仮定。

注 1：人数に関する数値 (A, B) の単位は千人。

注 2：緑色のセル部分が推定値

注 3：両調査で従業者数規模の区分が異なるため、Statistics of U.S. Businesses のデータを按分している。

出典：U.S. Business R&D Expenditures Increase in 2006; Companies' Own and Federal Contributions Rise (<http://www.nsf.gov/statistics/infbrief/nsf08313/>)

Statistics of U.S. Businesses (2006) (<http://www.census.gov/csd/susb/susb06.htm>)

上記方法により、従業員 4 人以下の企業に在籍する研究者数は全体の 2%と見積もることが出来た。調査対象から漏れていることの影響は少ないといえる。

(3) 英国

英国の場合は、資本金、従業員数などによる調査範囲の限定は特にされておらず、全てのグループからサンプル、あるいは悉皆調査を行っている。

第2-1-3-4表 英国における産業部門の研究者数調査範囲

企業グループ	調査方法
グループ1	<ul style="list-style-type: none"> 前年調査で、R&D支出が300万ポンド以上と回答した企業。
グループ2	<ul style="list-style-type: none"> 悉皆でフルバージョンの調査票を配布。(約450件配布)
グループ2	<ul style="list-style-type: none"> 前年(または前々年)調査で、R&D支出が300万ポンド未満と回答した企業。 Office of National Statistics が実施する別調査でR&Dを実施していると回答した企業。 その他、R&Dを実施していると考えられる企業。
グループ2	<ul style="list-style-type: none"> 簡易バージョンの調査票を配布。 従業者数400人以上の企業は悉皆、100～399人の企業は1/3、100人未満の企業は1/4を抽出。(約4150件配布)
グループ3	<ul style="list-style-type: none"> 上記以外の企業。
グループ3	<ul style="list-style-type: none"> 調査対象に含めない。

出典：Business Enterprise Research and Development Survey – UK

英国において、前年度の研究開発費が 300 万ポンド以下で、サンプルから漏れている企業についての推計をすることは難しい。

(4) ドイツ

ドイツの R&D 統計である Statistik über Forschung und Entwicklung im deutschen Wirtschaftssektor(ドイツ経済部門の研究開発統計)について調査の方法について調べた結果、調査範囲を限定している記述は確認できなかった。なお、「経済部門」としては、「企業」以外にもドイツ産業研究協会連合(AIF)などを含んでいる。

ドイツ産業研究協会連合(AIF)は、年間予算は約2億5000万ユーロ(≒341億円(注))であり、その内公的資金は約1億ユーロ(≒126億円(注))。

ドイツの経済部門のR&D支出は年間約5.6兆円であり、同連合の規模は0.6%程度である。

注1：1ユーロ=125.51円で換算(2008年12月18日現在)

出典：「(欧州科学技術動向報告)科学技術政策動向～ドイツ～」(独)科学技術振興機構 研究開発戦略センター

ドイツ産業研究協会連合は、政府認可の非営利団体であり、産業界で実施する研究開発の公的支援(主に連邦政府および州政府両方のプロジェクトが対象)を実施している。主に中小企業を対象に応用研究開発を振興することを目的とし、約5万の中小企業が参画する約100の企業研究協会が会員となっている

したがって、特に研究者数に関しては、AIFが含まれていることによる比較可能性への影響はほとんどないと考えられる。なお、ドイツにおいて統計調査は隔年の実施であるため、1998、2000、2002年はドイツの統計資料においても「推計値」と記述されている。

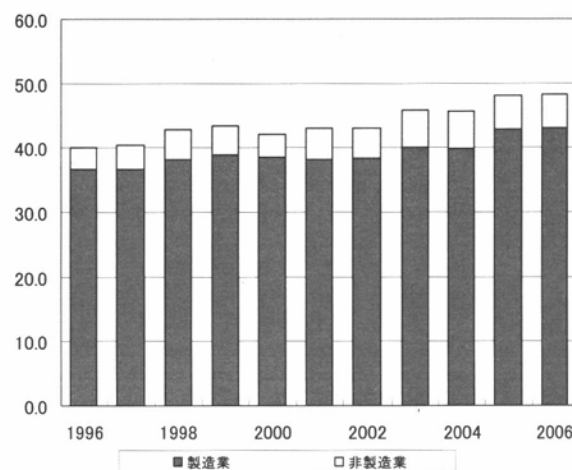
3. 研究者の時系列変化

各国の統計データを元に、研究者の時系列変化について整理した。なお、小規模企業の影響度合いが少ないという推計結果より、統計データそのものの数値を用いたものを示す。

(1) 日本

日本における産業部門の研究者数を製造業と非製造業に分けて示す。

第2-1-3-5図 日本における産業部門の研究者数(製造業、非製造業 FTE 値、単位:万人)



注1: 産業部門には「営利を伴う特殊法人・独立行政法人」も含む。

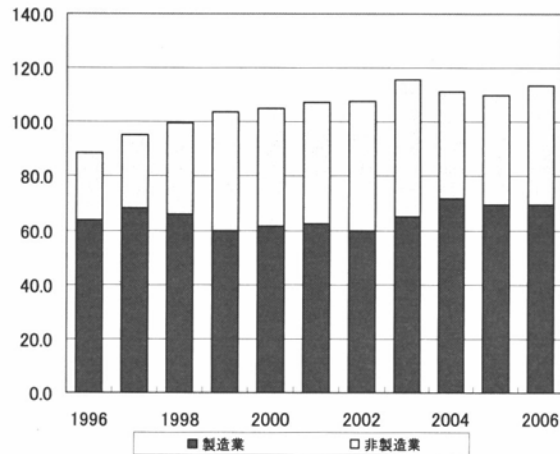
注2: 産業分類は日本標準産業分類(SICJ)に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用[1996年～2001年 SICJ(Rev. 11)、2002～2006年 SICJ(Rev. 12)]。

出典: 総務省「科学技術研究調査報告」

(2) 米国

米国における産業部門の研究者数を製造業と非製造業に分けて示す。

第2-1-3-6図 米国における産業部門の研究者数(製造業、非製造業 FTE 値、単位:万人)



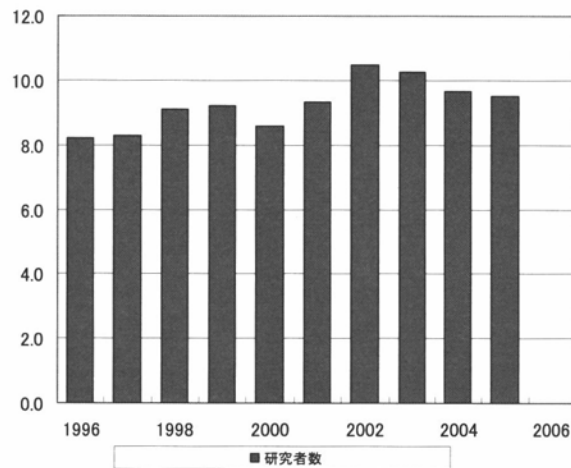
注1: 産業分類は1998年までは Standard Industrial Classification; 1999年からは North American Industry Classification System.

出典: NSF, Research and Development in Industry 1997, 1998, 2000-2004; NSF, Infobrief (NSF07-335, 08-313)

(3) 英国

英国における産業部門の研究者数を示す。2002年以降、研究者数が減少している。

第2-1-3-7図 英国における産業部門の研究者数 (FTE 値、単位:万人)

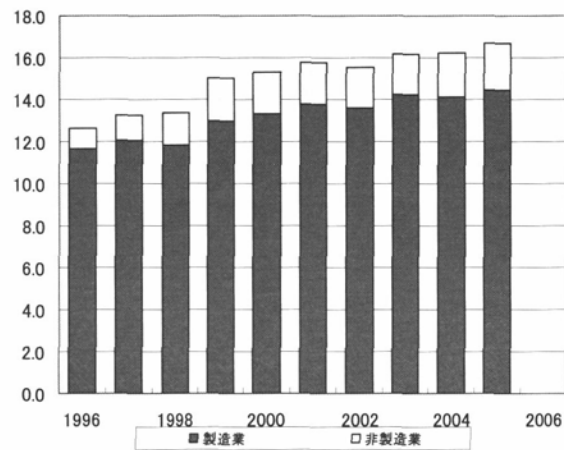


出典: ONS, SET Statistics

(4) ドイツ

ドイツにおける産業部門の研究者数を製造業と非製造業に分けて示す。

第2-1-3-8 図 ドイツにおける産業部門の研究者数(製造業、非製造業 FTE 値、単位:万人)



注1: 1996, 1998, 2000, 2002年については製造業、非製造業の割合が不明のため、前後の年の平均値を適用した。

注2: ドイツの産業分類は2002年までは German Classification of Economic Activities, Edition 1993; 2003年からは German Classification of Economic Activities, Edition 2003.

出典: BMBF, Bundesbericht Forschung 2000; Bundesbericht Forschung und Innovation 2008; Research and Innovation in Germany 2007; Research and Innovation in Germany 2006.

第2章 研究開発費データの整備の詳細

第1節 高等教育部門

1. 日本

日本では科学技術研究調査で「内部使用研究費」を収集しており、これを研究開発費として OECD 統計にも提供している。従って、本調査においても、日本の研究開発費は基本的にこのデータを収集した。

但し、内部使用研究費の内数である人件費は、研究活動以外(例えば教育活動)に費やされた分についても計上することとなっている。

内部使用研究費における人件費の計上基準

人件費については、[4]従業者数のうち①研究者、②研究補助者及び③技能者については、研究以外の業務(例えば教育関係業務)も含んだ給与等の総額を、④研究事務その方の関係者については、研究関係業務に相当する額のみを記入してください。

出典：平成 20 年科学技術研究調査「調査票記入上の注意(大学等用)」

この点を補正するため、OECD 統計では 1996 年以降に以下のような補正が加えられている。

- 1996～2001 年は、内部使用研究費の人件費部分に 0.53 を乗じた値を「研究活動の人件費」とし、人件費以外の部分と合計することで「研究開発費」を算出。
- 2001 年に実施された「大学等におけるフルタイム換算データに関する調査」の結果を受け、人件費に乗ずる係数を 2002 年以降は 0.465 とし、上記と同様にして「研究開発費」を算出。

本調査では、科学技術研究調査データから収集した分野別の内部使用研究費について、上記の補正を加えて研究開発費を算出した。人件費補正前の内部使用研究費を第 2-2-1-1 表に、人件費を補正した分野別研究開発費を第 2-2-1-2 表に示す。

第2-2-1-1表 内部使用研究費(人件費補正前)【日本】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発費	3,013,123	3,059,200	3,222,878	3,209,087	3,208,419	3,233,392	3,282,338	3,263,110	3,273,966	3,407,408	3,382,394
人文・社会科学	725,629	756,735	807,907	818,251	829,319	837,771	841,447	844,375	863,263	868,928	866,727
自然科学	1,883,333	1,906,423	2,012,211	1,989,886	1,989,327	2,015,348	2,068,463	2,052,882	2,047,841	2,152,743	2,126,047
理学	300,972	299,515	295,535	290,706	292,095	284,792	305,532	312,027	309,258	348,989	312,684
工学	679,801	686,729	733,486	741,822	737,808	745,305	767,590	748,222	724,400	769,320	765,140
農学	117,347	120,681	136,577	134,196	127,321	127,174	131,409	131,314	137,031	141,418	143,298
保健	785,215	799,497	846,610	823,164	832,058	858,076	863,931	861,326	877,155	893,013	904,924
その他	404,161	396,042	402,760	400,950	389,773	380,274	372,428	365,846	362,857	385,738	389,621
人件費	1,965,009	2,014,775	2,068,481	2,086,090	2,105,485	2,109,802	2,100,077	2,094,863	2,158,581	2,191,758	2,223,645
人文・社会科学	567,113	586,799	612,753	630,526	644,835	648,580	646,766	645,603	656,031	663,269	666,712
自然科学	1,088,832	1,117,898	1,143,817	1,147,907	1,162,075	1,166,269	1,163,190	1,167,183	1,218,266	1,233,428	1,257,790
理学	130,723	137,663	123,840	124,007	128,392	127,517	126,219	125,712	132,878	134,142	137,913
工学	389,951	399,406	416,013	416,479	420,031	422,751	422,042	424,382	434,093	440,057	443,143
農学	79,279	80,340	82,834	80,803	80,856	80,239	78,874	79,346	84,016	82,122	86,543
保健	488,880	500,489	521,129	526,618	532,798	535,762	536,054	537,746	567,279	577,105	590,191
その他	309,064	310,078	311,911	307,657	298,575	294,954	290,121	282,076	284,281	295,061	299,143
人件費以外	1,048,114	1,044,425	1,154,397	1,122,997	1,102,934	1,123,590	1,182,261	1,168,247	1,115,385	1,215,650	1,158,749
人文・社会科学	158,516	169,936	195,154	187,725	184,484	189,191	194,681	198,772	207,232	205,659	200,015
自然科学	794,501	788,525	868,394	841,979	827,252	849,079	905,273	885,699	829,575	919,315	868,257
理学	170,249	161,852	171,695	166,699	163,703	157,275	179,313	186,315	176,380	214,847	174,771
工学	289,850	287,323	317,473	325,343	317,777	322,554	345,548	323,840	290,307	329,263	321,997
農学	38,068	40,341	53,743	53,393	46,465	46,935	52,535	51,968	53,015	59,296	56,755
保健	296,335	299,008	325,481	296,546	299,260	322,314	327,877	323,580	309,876	315,908	314,733
その他	95,097	85,964	90,849	93,293	91,198	85,320	82,307	83,770	78,576	90,677	90,478

注1: 単位:百万円

出典: 科学技術研究調査報告

第2-2-1-2表 分野別研究開発費(人件費補正後)【日本】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発費	2,088,864	2,111,732	2,252,159	2,231,158	2,223,508	2,248,213	2,158,797	2,142,358	2,119,126	2,234,817	2,192,743
人文・社会科学	458,882	480,787	520,348	522,669	527,676	534,914	495,427	498,977	512,287	514,079	510,036
自然科学	1,371,191	1,380,720	1,475,428	1,451,764	1,445,728	1,470,755	1,446,156	1,428,439	1,396,069	1,492,859	1,453,129
理学	239,485	234,778	237,418	232,573	232,035	225,248	238,005	244,771	238,168	277,223	238,901
工学	496,384	498,904	538,255	546,583	541,324	547,900	541,798	521,178	492,160	533,889	528,058
農学	80,057	82,900	97,704	96,317	89,498	89,706	89,211	88,864	92,082	97,483	96,997
保健	555,266	564,137	602,049	576,293	582,824	607,900	577,142	573,632	573,661	584,262	589,172
その他	258,790	250,225	256,383	256,725	250,105	242,544	217,213	214,935	210,767	227,880	229,579
人件費	1,040,750	1,067,307	1,097,762	1,108,161	1,120,574	1,124,623	976,536	974,111	1,003,741	1,019,167	1,033,994
人文・社会科学	300,366	310,851	325,194	334,944	343,192	345,723	300,746	300,205	305,055	308,420	310,021
自然科学	576,690	592,195	607,034	609,785	618,476	621,676	540,883	542,740	566,494	573,544	584,872
理学	69,236	72,926	65,723	65,874	68,332	67,973	58,692	58,456	61,788	62,376	64,130
工学	206,534	211,581	220,782	221,240	223,547	225,346	196,250	197,338	201,853	204,626	206,061
農学	41,989	42,559	43,961	42,924	43,033	42,771	36,676	36,896	39,067	38,187	40,242
保健	258,931	265,129	276,568	279,747	283,564	285,586	249,265	250,052	263,785	268,354	274,439
その他	163,693	164,261	165,534	163,432	158,907	157,224	134,906	131,165	132,191	137,203	139,101
人件費以外	1,048,114	1,044,425	1,154,397	1,122,997	1,102,934	1,123,590	1,182,261	1,168,247	1,115,385	1,215,650	1,158,749
人文・社会科学	158,516	169,936	195,154	187,725	184,484	189,191	194,681	198,772	207,232	205,659	200,015
自然科学	794,501	788,525	868,394	841,979	827,252	849,079	905,273	885,699	829,575	919,315	868,257
理学	170,249	161,852	171,695	166,699	163,703	157,275	179,313	186,315	176,380	214,847	174,771
工学	289,850	287,323	317,473	325,343	317,777	322,554	345,548	323,840	290,307	329,263	321,997
農学	38,068	40,341	53,743	53,393	46,465	46,935	52,535	51,968	53,015	59,296	56,755
保健	296,335	299,008	325,481	296,546	299,260	322,314	327,877	323,580	309,876	315,908	314,733
その他	95,097	85,964	90,849	93,293	91,198	85,320	82,307	83,770	78,576	90,677	90,478

注1: 単位: 百万円

出典: 科学技術研究調査報告から人件費部分を補正して算出。

2. 米国

米国の高等教育部門の研究開発費は、Academic Research and Development Expenditures において分野別データが公表されているので、これを直接収集・整理した。

(1) メタ情報

Academic Research and Development Expenditures に収録されているデータに関する情報を以下に示す。

① 集計対象範囲

研究開発費の集計対象は、研究開発費として年間 15 万ドル以上を支出する機関に限られており、約 650 機関が集計対象に該当する。米国には学士以上の学位を授与する「大学」相当機関は約 2,500 程度存在するので、調査対象機関は約 1/4 に絞られている。

② 研究開発費の測定方法

Academic Research and Development Expenditures のデータソースとなっている調査^(注1)の調査票によると、研究開発費として計上される範囲は「個別に予算計上された、あらゆる研究開発活動 (all R&D activities of an institution that are separately budgeted and accounted for)」であり、その財源 (外部機関からの資金、自己資金など) は問わない。なお、この定義は行政管理予算局 (Office of Management and Budget: OMB) の定める規定 (Circular A-21^(注2)) に基づいている。

この定義に基づいた研究開発費について、約 650 の調査対象機関へ調査票を配布し、直接収集・集計している。

研究開発費の定義

R&D for purposes of this survey is the same as “organized research” as defined in Section B.1.b. of OMB Circular A-21 (revised). It includes all R&D activities of an institution that are separately budgeted and accounted for. R&D includes both “sponsored research” activities (sponsored by Federal and non-Federal agencies and organizations) and “university research” (separately budgeted under an internal application of institutional funds).

出典: Survey of research and development expenditures at universities and colleges, FY2007

参考: OMB Circular A-21 の定める “organized research”

Organized research means all research and development activities of an institution that are separately budgeted and accounted for. It includes:

(1) Sponsored research means all research and development activities that are sponsored by Federal and non Federal agencies and organizations. This term includes activities involving the training of individuals in research techniques (commonly called research training) where such activities utilize the same facilities as other research and development activities and where such

(注1) Survey of research and development expenditures at universities and colleges

(注2) 教育機関に対するファンディングの規則を定めたもの。「研究開発」の定義や直接・間接経費の定義などを示している。

activities are not included in the instruction function.

(2) University research means all research and development activities that are separately budgeted and accounted for by the institution under an internal application of institutional funds. University research, for purposes of this document, shall be combined with sponsored research under the function of organized research.

出典：OMB Circular A-21 (http://www.whitehouse.gov/omb/circulars_a021_2004/)

③ 人件費の取り扱い

上記定義の通り、個別に予算計上されている研究開発活動は全て「Organized research」とされ、そこで発生した支出分は研究開発費に計上される。一方で米国では、外部からのグラントなどにより研究開発を実施する場合、当該研究開発に関係した人件費もグラントから支給されることが通常である。従って、研究開発に関連した人件費の大部分は研究開発費に含まれることとなり、研究以外(教育など)の活動に使われた人件費は含まれないこととなる。

④ 分野別データの存在

研究開発費の分野は「Science」「Engineering」「Non-S&E fields」に大別される。この内、「Non-S&E fields」については十分な経年データが存在しないため、本調査の集計対象からは除外した。(但し、「Non-S&E fields」の研究開発費自体が、研究開発費総額の4%程度のため大きな誤差とはならない)

なお、人文・社会科学系分野の一部については「Science」に分類されており、これら分野は本調査の集計対象に含まれている。

第2-2-1-3表 人文・社会科学系分野における研究開発費の分野区分

Science に分類される人文・社会系分野	Non-S&E fields に分類される分野
Economics	Business and management
Political sciences	Communications, journalism, and library science
Sociology	Education
Social sciences, nec	Humanities
	Law
	Social work
	Visual and performing arts
	Other non-S&E fields

出典：Academic Research and Development Expenditures: Fiscal Year 2006

(2) データ収集結果

収集した分野別研究開発費データを以下に示す。

第 2-2-1-4 表 分野別研究開発費【米国】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発費	23,049	24,373	25,859	27,534	30,073	32,811	36,394	40,087	43,242	45,777	47,760
Science	19,332	20,523	21,777	23,273	25,518	27,792	30,872	34,094	36,933	39,039	40,684
Computer sciences	690	709	746	861	876	956	1,125	1,305	1,404	1,406	1,438
Environmental sciences	1,488	1,532	1,624	1,692	1,765	1,829	2,017	2,194	2,353	2,551	2,602
Atmospheric sciences	224	245	269	288	288	301	341	396	414	457	507
Earth sciences	445	449	513	546	563	555	640	724	828	919	897
Oceanography	533	537	546	604	633	673	718	770	779	812	840
Environmental sciences, nec	285	301	296	254	282	300	318	305	332	363	358
Life sciences	12,713	13,588	14,593	15,632	17,471	19,229	21,439	23,757	25,948	27,604	28,831
Agricultural sciences	1,910	1,966	1,995	2,036	2,177	2,322	2,450	2,555	2,695	2,657	2,794
Biological sciences	3,909	4,180	4,581	5,041	5,621	5,957	6,602	7,384	8,152	8,843	9,044
Medical sciences	6,391	6,908	7,472	8,003	8,986	10,191	11,488	12,779	14,037	14,877	15,808
Life sciences, nec	503	534	545	552	686	760	898	1,038	1,064	1,227	1,186
Mathematical sciences	288	289	310	314	342	360	388	428	448	495	530
Physical sciences	2,257	2,370	2,482	2,606	2,713	2,805	3,017	3,276	3,546	3,704	3,823
Astronomy	276	287	302	385	386	378	402	392	420	454	470
Chemistry	801	820	876	920	962	1,008	1,129	1,226	1,318	1,365	1,424
Physics	987	1,058	1,078	1,149	1,208	1,241	1,287	1,418	1,522	1,604	1,608
Physical sciences, nec	193	204	226	153	158	178	199	240	286	280	321
Psychology	381	396	444	465	517	583	673	770	782	826	875
Social sciences	1,097	1,125	1,131	1,252	1,299	1,444	1,596	1,675	1,676	1,685	1,703
Economics	271	261	261	266	255	272	284	313	317	324	339
Political sciences	180	175	176	200	230	255	283	304	308	324	317
Sociology	231	257	253	272	301	328	375	368	355	370	400
Social sciences, nec	415	432	442	514	513	588	654	689	695	667	649
Sciences, nec	418	514	448	452	535	585	616	690	774	769	882
Engineering	3,707	3,839	4,069	4,261	4,555	5,019	5,522	5,993	6,310	6,738	7,076
Aeronautical/astronautical engineering	233	247	250	261	257	339	343	402	432	441	381
Bioengineering/biomedical engineering	NA	77	102	137	174	213	282	314	370	420	476
Chemical engineering	317	317	327	349	376	414	431	453	493	506	547
Civil engineering	455	472	495	529	601	664	717	776	789	788	858
Electrical engineering	888	942	1,042	1,017	1,118	1,164	1,306	1,401	1,437	1,581	1,614
Mechanical engineering	519	518	568	625	633	687	780	821	875	936	1,048
Metallurgical/materials engineering	349	389	391	384	399	453	468	548	565	612	644
Engineering, nec	946	878	894	960	998	1,085	1,195	1,278	1,348	1,455	1,508

注 1: 単位: 百万ドル

出典: Academic Research and Development Expenditures

3. 英国

英国の研究開発費総額については、SET Statistics で公開されているデータ^(注1)を収集した。英国では、高等教育部門全体の分野別研究開発費を近年算出していないため、分野別データを直接収集することができない。従って、別途研究開発費の分野別比率を推計し、その比率により総額を按分するという方法をとった。

分野別研究開発費に比較的近い概念で、かつ経年的に収集可能なデータとして HESA データに収録されている分野別 (academic department 別) 支出額^(注2)がある。本調査では、このデータを比率化し、研究開発費総額を分野別に按分した。

分野別研究開発費の推計方法

① 研究開発費総額データの収集

SET Statistics から、研究開発費総額のデータを収集。

② 分野別比率データの収集

「大学」相当機関の分野別支出額 (教育など研究活動以外の支出含む) を収集・比率化。

③ 分野別研究開発費の推計

①の「Academic staff」数を②の比率で按分し、「大学」相当機関の分野別「Academic staff」数を推計。

(1) メタ情報

以下では、SET Statistics から収集した研究開発費総額に関する情報を示す。

① 集計対象範囲

データの集計対象となっているのは、高等教育機関に分類されるもの全て (約 170 機関) である。この中にはいわゆる「旧大学^(注3)」だけでなく、「新大学^(注4)」や非大学高等教育機関 (University College、College of Higher Education など) を含んでいる。

② 研究開発費の測定方法

調査票配布による、直接的な研究開発費データの収集は行われておらず、ファンディング機関側^(注5)によって推計されている。具体的には、研究開発の「支出」を直接計測するのではなく、ファンディング機関などからの「収入」に基づいて推計している。政府グラントにおける、「研究開発費」相当額の推計方法は以下のようにになっている。

(注1) SET Statistics については <http://www.berr.gov.uk/dius/science/science-funding/set-stats/index.html> を、研究開発費データについては http://dius.ecgroup.net/files/48-08-l_on.xls を参照されたい。

(注2) 但し、ここでいう支出額とは、研究活動以外 (教育など) も含まれた総支出であるため、実際の研究開発費の分野別比率とは異なっている点に注意が必要である。

(注3) 1992 年の継続・高等教育法以前から大学として設置されていた機関。

(注4) 旧ポリテクニクなどから、1992 年の継続・高等教育法により大学へ昇格した機関。

(注5) Higher Education Funding Councils for England, Scotland, Wales および The Department for Education in Northern Ireland

ファンディング機関による研究開発費の推計方法

- ① グラントを研究志向型・教育指向型・その他に分類する。
- ② 研究指向型については全額を「研究開発費」として計上し、教育指向型は計上しない。
- ③ その他については、一定の比率を乗じたものを「研究開発費」として計上。
- ④ 上記の、研究指向型の全額とその他の一部を合計し、「研究開発費」を推計。

出典：SET Statistics(http://dius.ecgroup.net/files/48-08-I_on.xls) Background information

③ 人件費の取り扱い

上記のように英国では、研究開発費自体が、収入総額から研究活動に関連した部分を推計するという手順で計上されている。従って、その中に含まれる人件費についても、研究活動に関連した部分だけが「研究開発費」に含まれているものと考えられる。

④ 分野別データの存在

前述のように、英国高等教育部門については分野別研究開発費のデータが存在しない^(注)。

(2) データ収集・推計結果

収集した研究開発費総額の推移を以下に示す。

第2-2-1-5表 研究開発費総額【英国】

年次	研究開発費 総額
1996	2,792
1997	2,893
1998	3,040
1999	3,324
2000	3,648
2001	4,034
2002	4,416
2003	4,454
2004	4,759
2005	5,580
2006	6,062

注1：単位：百万ポンド

出典：SET Statistics(http://dius.ecgroup.net/files/48-08-I_on.xls)

研究開発費総額を分野別に按分するために用いた分野別比率（「大学」相当機関の分野別支出額から算出）を第2-2-1-6表に、また、この比率によって分野別に推計された研究開発費を第2-2-1-7表に示す。

^(注) 研究開発費の一部（例えば、HEFCが高等教育機関へ配分している部分）については、大まかな分野区分のされたものが存在するが、研究開発費総額としては分野別データが存在しない。

第2-2-1-6表 「大学」相当機関の支出額の分野別比率【英国】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
01 Clinical medicine	7.8%	8.2%	8.4%	8.1%	8.0%	8.3%	8.4%	8.6%	8.9%	8.9%	9.3%
02 Clinical dentistry	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
03 Veterinary science	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.9%
04 Anatomy & physiology	0.9%	0.8%	0.9%	0.8%	0.7%	0.7%	0.7%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
05 Nursing & paramedical studies	6.4%	6.9%	7.2%	7.0%	7.0%	7.0%	7.1%	7.4%	7.2%	7.3%	7.1%
06 Health & community studies	2.4%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.2%	2.3%	2.4%	2.6%	2.6%	2.6%
07 Psychology & behavioural sciences	2.0%	2.1%	2.3%	2.4%	2.4%	2.4%	2.5%	2.5%	2.6%	2.7%	2.7%
08 Pharmacy & pharmacology	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.1%	1.1%	1.2%
10 Biosciences	5.8%	6.1%	6.1%	6.4%	6.6%	6.4%	6.3%	6.1%	6.0%	6.1%	6.0%
11 Chemistry	2.8%	2.8%	2.7%	2.7%	2.6%	2.5%	2.4%	2.3%	2.2%	2.3%	2.2%
12 Physics	2.3%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.2%	2.1%
13 Agriculture & forestry	1.0%	0.9%	0.9%	0.8%	0.7%	0.8%	0.7%	0.7%	0.6%	0.5%	0.4%
14 Earth, marine & environmental sciences	2.3%	2.2%	2.2%	2.3%	2.4%	2.2%	2.1%	1.9%	1.9%	1.9%	1.8%
16 General engineering	2.2%	2.8%	2.7%	2.7%	2.8%	2.7%	2.8%	2.8%	2.7%	2.5%	2.4%
17 Chemical engineering	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
18 Mineral, metallurgy & materials engineering	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.8%	0.9%	0.9%	0.9%	0.8%
19 Civil engineering	1.7%	1.7%	1.5%	1.5%	1.5%	1.3%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%
20 Electrical, electronic & computer engineering	3.6%	5.4%	3.0%	2.9%	2.9%	2.8%	2.8%	2.6%	2.8%	2.6%	2.5%
21 Mechanical, aero & production engineering	3.4%	3.1%	3.2%	2.9%	2.8%	2.8%	2.7%	2.5%	2.4%	2.5%	2.5%
23 Architecture, built environment & planning	2.5%	2.2%	2.1%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%
24 Mathematics	2.4%	2.3%	2.3%	2.3%	2.2%	2.2%	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
25 Information technology & systems sciences & computer software engineering	4.0%	2.1%	4.4%	4.7%	4.9%	5.2%	5.6%	5.4%	5.1%	5.0%	4.6%
26 Catering & hospitality management	0.8%	0.7%	0.7%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
27 Business & management studies	9.5%	9.7%	10.0%	10.1%	10.0%	9.7%	10.0%	10.0%	10.2%	10.2%	10.6%
28 Geography	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%	1.2%
29 Social studies	8.1%	7.7%	7.3%	7.5%	7.4%	7.5%	7.4%	7.4%	7.6%	7.7%	7.6%
30 Media studies	0.6%	0.5%	1.1%	1.3%	1.3%	1.4%	1.4%	1.6%	1.6%	1.6%	1.7%
31 Humanities & language based studies	9.1%	8.9%	6.6%	6.6%	6.4%	6.3%	6.4%	6.3%	5.9%	6.0%	5.9%
33 Design & creative arts	5.2%	5.6%	5.1%	5.0%	5.2%	5.2%	5.4%	5.4%	5.5%	5.7%	5.8%
34 Education	5.7%	5.7%	5.3%	5.4%	5.5%	5.6%	5.4%	5.7%	5.9%	5.8%	5.7%
35 Modern languages			1.9%	2.0%	1.9%	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%	2.0%
37 Archaeology			0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.4%	0.4%
38 Sports science & leisure studies			0.6%	0.7%	0.8%	0.8%	0.8%	0.9%	1.0%	1.0%	1.1%
41 Continuing education	1.8%	1.5%	1.7%	1.6%	1.7%	1.5%	1.6%	1.4%	1.3%	1.2%	1.2%

注1: 研究以外(教育など)の活動も含めた、支出額全体については分野別データが存在するので、これを集計・比率化した。

注2: グレー部分は当該分野区分の存在しない年次を表している。

注3: 単位: 百万ポンド

第 2-2-1-7 表 分野別研究開発費の推計結果【英国】

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発費	2,792	2,893	3,040	3,324	3,648	4,034	4,416	4,454	4,759	5,580	6,062
01 Clinical medicine	219	237	254	269	292	336	371	385	425	499	562
02 Clinical dentistry	22	22	24	26	29	31	34	34	38	45	50
03 Veterinary science	20	22	23	24	26	29	32	31	34	42	53
04 Anatomy & physiology	25	24	26	26	26	28	33	36	37	45	49
05 Nursing & paramedical studies	178	200	219	232	254	284	316	330	344	406	428
06 Health & community studies	68	64	65	71	76	90	102	107	124	144	158
07 Psychology & behavioural sciences	57	62	70	79	87	97	111	112	125	150	166
08 Pharmacy & pharmacology	27	29	31	33	38	41	44	46	54	62	74
10 Biosciences	163	175	185	213	242	260	278	272	286	338	363
11 Chemistry	79	81	83	88	96	101	105	102	107	126	136
12 Physics	65	64	65	70	77	87	94	95	101	120	129
13 Agriculture & forestry	27	27	28	27	26	33	32	31	26	27	26
14 Earth, marine & environmental sciences	65	65	67	75	86	89	94	85	91	104	110
16 General engineering	62	81	81	90	101	111	125	127	131	140	145
17 Chemical engineering	19	18	18	19	21	22	21	23	23	30	31
18 Mineral, metallurgy & materials engineering	26	27	28	31	33	35	37	39	42	48	48
19 Civil engineering	48	48	46	48	53	54	51	49	50	62	69
20 Electrical, electronic & computer engineering	102	156	92	97	107	114	123	118	132	146	149
21 Mechanical, aero & production engineering	96	91	96	96	102	113	118	114	114	137	150
23 Architecture, built environment & planning	69	64	64	66	69	75	83	83	92	106	114
24 Mathematics	67	67	70	76	81	90	99	94	99	116	126
25 Information technology & systems sciences & computer software engineering	113	60	134	156	179	212	245	241	242	277	281
26 Catering & hospitality management	22	22	20	21	23	24	26	24	24	27	32
27 Business & management studies	266	280	303	336	363	390	441	445	484	570	640
28 Geography	39	39	40	44	47	50	54	53	56	67	74
29 Social studies	225	224	221	248	271	302	325	330	362	431	463
30 Media studies	16	15	34	43	47	57	62	72	75	89	103
31 Humanities & language based studies	254	258	199	218	234	255	280	280	282	333	356
33 Design & creative arts	146	161	154	167	188	210	238	240	261	319	349
34 Education	159	165	160	181	202	226	239	255	281	321	347
35 Modern languages			59	65	70	82	87	83	91	106	119
37 Archaeology			10	10	11	13	14	15	16	20	23
38 Sports science & leisure studies			19	22	28	33	36	39	48	58	67
41 Continuing education	49	45	53	53	61	61	69	64	62	68	74

注 1: グレー部分は当該分野区分の存在しない年次を表している。

注 2: 単位: 百万ポンド

4. ドイツ

Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen 2001-2006 に分野別研究開発費データが収録されているので、これを直接収集・整理した。

(1) メタ情報

Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen 2001-2006 のデータに関する情報を以下に示す。

① 集計対象範囲

後述するように、上記文献のデータは Hochschulfinanzstatistik (高等教育財政統計調査) で収集されたデータに基づいており、この調査は高等教育機関全てを対象としている。

② 研究開発費の測定方法

Hochschulfinanzstatistik において、調査票による各機関のデータ収集が行われている。但し、研究開発費を直接収集しているのではなく、支出総額を収集している。ドイツでは、別途研究者の研究従事率を機関・分野毎に算出しており、この係数を支出総額に乗ずることで研究開発費を算出している。

第2-2-1-8表 機関・分野別の研究従事率

機関・分野		1991 年	1995 年	1999 年	2003 年
大学 (Universitäten)	語学・人文学、芸術、スポーツ	29.8%	28.5%	25.9%	25.3%
	法・経済・社会科学	34.8%	35.5%	33.5%	34.2%
	数学・自然科学(理学)	40.4%	40.2%	39.0%	39.1%
	医学	32.6%	-	-	-
	獣医学	34.4%	35.0%	29.7%	27.5%
	農業・林業・食物科学	36.7%	38.0%	37.7%	36.0%
	工学	41.3%	41.7%	40.9%	42.0%
大学病院など (Medizinische Einrichtungen)		13.5%	11.6%	11.1%	10.9%
芸術大学 (Kunsthochschulen)		15.0%	15.0%	15.0%	15.0%
高等専門学校 (Fachhochschulen)		5.0%	5.0%	5.0%	5.0%

注1: 1995 年以降、「大学」の医学分野は「大学病院など」に統合されている。

出典: Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen 2006

③ 人件費の取り扱い

Hochschulfinanzstatistik において収集されている支出総額データには人件費も含まれている。研究開発費は、上述の通り総支出額に研究従事率を乗じて算出されているので、人件費については研究活動相当分だけが含まれているものと考えることができる。

④ 分野別データの存在

Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen には分野別研究開発費データが収録されているので、これを直接収集した。

(2) データ収集結果

収集した分野別研究開発費データを第2-2-1-9表に示す。なお、1996年、1998年についてはデータを直接収集できなかったため、他年次のデータから補完を行った。

第 2-2-1-9 表 分野別研究開発費【ドイツ】

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
研究開発費		7,220	7,677	7,634	7,937	8,146	8,524	9,080	9,202	9,089	9,221	9,568
Sprach-, Kultur-, Kunstwissenschaften, Sport	語学・人文学、芸 術、スポーツ	905	963	944	925	965	1,009	1,085	1,065	1,061	1,097	1,122
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	法・経済・ 社会科学	596	646	651	656	688	715	736	768	805	835	857
Mathematik, Naturwissenschaften	数学・ 自然科学(理学)	2,141	2,203	2,242	2,281	2,354	2,456	2,610	2,615	2,625	2,665	2,689
Humanmedizin; Gesundheitswissenschaften	医学・ 健康科学	1,734	1,819	1,888	1,956	2,020	2,136	2,286	2,381	2,310	2,294	2,629
Veterinärmedizin	獣医学	67	70	68	65	65	72	77	76	71	73	68
Agrar-, Forst- und Ernä rungswissenschaften	農業・林業・ 食物科学	261	253	256	259	264	273	290	276	270	252	256
Ingenieurwissenschaften	工学	1,515	1,578	1,586	1,595	1,621	1,668	1,830	1,900	1,846	1,843	1,847
その他管理経費など		0	144	0	200	169	195	167	121	102	163	99

注 1: グレー部分は補完データを示す。1998 年は前後の実績値から補完。1996 年は 1997 年以降の実績値でトレンド延長した。

注 2: 単位: 百万ユーロ

出典: Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen 2001-2006

第2節 政府部門

1. 日本

(1) 収集の対象と範囲

日本において政府部門の研究開発費を対象としている統計調査は研究者の場合と同様、総務省統計局による「科学技術研究調査報告」であり、本調査ではこの統計より政府部門の研究開発費を抽出した。

(2) 収集項目

対象とする機関は研究者の場合と同様、「公営」を除く「国営」と「特殊法人・独立行政法人」の合計である。なお、研究開発費については、研究者で見られたような調査方法上の不連続がなかった。

分野別として自然科学系と社会科学系別の値を収集した。また、政府部門の研究開発の性質の変化を把握するため、基礎研究、応用研究、開発研究別の値を合わせて整備した。

(3) 補正・修正について

日本の政府部門の研究開発費については補正・修正を行わず、統計値をそのまま利用した。

(4) OECD 統計値との一致について

「公営」を除外する前の「科学技術研究調査報告」における「公的機関」は OECD 統計の“Government”の値と一致していることを確認した。

第 2-2-2-1 表 OECD 統計との対応（日本、研究開発費、2005 年）

単位:100万円

総務省、科学技術研究調査報告 2005		OECD、“Research & Development Statistics 2007/1” 2005	
公的機関	1,382,200	GOVERNMENT	1,382,200
国営	209,382		
公営	229,498		
特殊法人・独立行政法人	943,320		

2. 米国

(1) 収集の対象と範囲

米国の政府部門の研究開発費は NSF による“Survey of Federal Funds for Research and Development”^(注)によって調査されている。この調査は政府からの投資に関する調査であり、政府関連機関における研究費支出については、この他産業セクター、高等教育セクターによって運営される政府設立研究開発機関(FFRDCs)の支出を合わせて NSF による統計資料 “National Patterns of R&D Resources”としてまとめられている。本調査ではこの National Patterns of R&D Resources の値を利用した。なお、本統計は地方政府分を含んでいないため、除外した区分はない。

第 2-2-2-2 図 米国において統計上政府部門とされる研究開発機関一覧

Department of Agriculture Agricultural Marketing Service Agricultural Research Service Animal and Plant Health Inspection Service Cooperative State Research, Education, and Extension Economic Research Service Foreign Agricultural Service Forest Service Grain Inspection Packers and Stockyards Administration National Agricultural Statistics Service Rural Business-Cooperative Service	Department of Health and Human Services Administration for Children and Families Administration on Aging Agency for Healthcare Research and Quality Agency for Toxic Substances and Disease Registry Centers for Disease Control and Prevention Centers for Medicare & Medicaid Services Food and Drug Administration Health Resources and Services Administration National Institutes of Health Office of the Assistant Secretary, Planning and Evaluation Substance Abuse and Mental Health Services Administration	Department of State Department of Transportation Federal Aviation Administration Federal Highway Administration Federal Motor Carrier Safety Administration Federal Railroad Administration Federal Transit Administration National Highway Traffic Safety Administration Office of the Secretary Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration Research and Innovative Technology Administration
Department of Commerce Economic Development Administration National Institute of Standards and Technology National Oceanic and Atmospheric Administration National Telecommunications and Information Administration U.S. Census Bureau	Department of Homeland Security Science and Technology Directorate Transportation Security Administration U.S. Coast Guard U.S. Secret Service	Department of the Treasury Bureau of Engraving and Printing Internal Revenue Service U.S. Mint
Department of Defense Air Force, Materiel Command Air Force, Space Command Army Chemical/Biological Defense Defense Advanced Research Projects Agency Defense Contract Management Agency Defense Information Systems Agency Defense Logistics Agency Defense Threat Reduction Agency Joint Staff Missile Defense Agency Navy Operational Test and Evaluation Directorate Special Operations Command Test Washington Headquarters Services	Department of Housing and Urban Development Department of the Interior Bureau of Reclamation Geological Survey Minerals Management Service National Park Service	Department of Veterans Affairs Independent agencies Agency for International Development Appalachian Regional Commission Broadcasting Board of Governors Consumer Product Safety Commission Environmental Protection Agency Federal Communications Commission Federal Trade Commission General Services Administration Library of Congress National Aeronautics and Space Administration National Archives and Records Administration National Science Foundation Nuclear Regulatory Commission Smithsonian Institution Social Security Administration
Department of Education Department of Energy	Department of Justice Bureau of Prisons Federal Bureau of Investigation Office of Justice Programs	
	Department of Labor Bureau of Labor Statistics Employee Benefits Security Administration Employment and Training Administration Occupational Safety and Health Administration Office of the Secretary Pension Benefit Guaranty Corporation	

(2) 収集項目

上記統計における区分 “Federal”、“Industry FFRDCs”、“U&C FFRDCs”、“Nonprofit FFRDCs”の合計値を政府部門の研究開発費として収集した。

(3) 補正・修正について

米国の政府部門の研究開発費については補正・修正を行わず、統計値をそのまま利用した。

(4) OECD 統計値との一致について

上記の要領で収集した値は OECD 統計とほぼ一致した。

(注) <http://www.nsf.gov/statistics/fedfunds/>

第2-2-2-3表 OECD統計との対応(米国、研究開発費、2006年)

単位:100万円

NSF, National Patterns of R&D Resources: 2007 Data Update 2006		OECD, "Research & Development Statistics 2007/1" 2006	
Total Government	4,819,146	GOVERNMENT	4,761,814 (h,p)
Federal	3,153,212		
Industry FFRDCs	318,969		
U&C FFRDCs	979,317		
Nonprofit FFRDCs	367,649		

(h)Federal or central government only
(p)Provisional

注1: PPP換算値:1\$=124.5円(2006)

3. 英国

(1) 収集の対象と範囲

英国の政府部門の研究開発費は研究者数と同様、英国統計局により“ONS Government R&D survey”として調査されており、この値を集約した“SET Statistics”より収集した。

(2) 収集項目

“SET Statistics”における研究開発費は“Government departments”、“Research Councils”、“Business enterprise”、“Higher education”、“Private non-profit”の5つに区分されている。本調査ではこのうち、“Government departments”と“Research Councils”の合計値を政府部門の研究開発費とみなした。

なお、研究者の場合と同様、自然科学系と人文・社会科学系を分離することはできなかった。

(3) 補正・修正について

英国の政府部門の研究開発費については、補正を行わず、上記調査の値をそのまま利用した。

(4) OECD 統計値との一致について

上記要領にて整備したデータは OECD 統計の値と一致し、英国については Government と Research Council 分が OECD における Government に相当することを確認した。

第2-2-2-4表 OECD 統計との対応(英国、研究開発費、2005年)

SET Statistics 2005		OECD、“Research & Development Statistics 2007/1” 2005	
Total Government	457,113	GOVERNMENT	458,911
Government	247,229		
Research Councils	209,885		

単位:100万円

4. ドイツ

(1) 収集の対象と範囲

ドイツの政府部門の研究開発費は研究者の場合と同様、Statistisches Bundesamt(StBA、連邦統計庁)が行う「学術・研究・開発のための公的施設、および公的助成を受けている施設の支出・収入・人員に関する調査」によって調査されている。本調査ではその結果がまとめられている“Research and Innovation in Germany”、“Bundesbericht Forschung(隔年発行)”を元にデータを収集した。

また、研究者の場合と同様、ドイツについては地方政府分が上記統計に含まれているため、本調査ではそれを除外した値を整備した。

(2) 収集項目

“Research and Innovation in Germany”において、研究開発費は“Expenditure of non-university science institutions”として整理されており、この“Total expenditure”を研究開発費とした。

(3) 補正・修正について

ドイツの研究開発費については2種の補正を行っている。

① 統計値欠損の補正

1996、2006年については、全体から地方分を識別する統計値が見出せなかったため、地方分が判明している各年の地方割合を算出した。具体的には1996年については1997年、2006年については2005年の地方割合を適用し、その比率に基づき地方政府分の研究開発費を除外したデータを整備した。

② 分野分類の補正

利用した統計資料には学術分野別の研究開発費が掲載されていたが、地方分を含む全体に対する区分であった。地方を除く部分の分野別の値は入手できなかったため、地方とそれ以外の分野分類は等しいと仮定し、上記で求めた地方を除いた部分に分野割合を乗ずることにより、分野別の推計値を算出した。

(4) OECD 統計値との一致について

地方分を除外する前の上記要領により整備した値は OECD 統計値と一致することを確認した。なお、ドイツの OECD 統計においては民間非営利部門が政府部門に含まれている。

第2-2-2-5表 OECD 統計との対応(ドイツ、研究開発費、2005年)

BMBF, Bundesgericht Forschung Und Innovation 2007 2005			OECD, “Research & Development Statistics 2007/1” 2005	
ドイツ連邦研究機構	93,154	93,154	GOVERNMENT	1,141,487
州・地方自治立研究機関	32,938	32,938		
ヘルムホルツ協会	360,719			
マックス・プランク研究機構	174,265			
フラウンホーファー協会	182,536			
ライプニッツ学術連合	112,162	829,682		
公的資金による非営利団体(第3セクター)	135,233	135,233		
アカデミー(アカデミープログラム)	11,898			
公立図書館、文書館、情報センター	4,643			
公的資金の援助を受けた図書館・情報センター	3,482			
博物館	30,326	50,350		
合計	1,141,357	1,141,357	合計	1,141,487

5. 各国の比較

政府部門の研究開発費に関する各国統計について表に示す。日本、英国、ドイツは政府部門の研究開発費を同じ統計調査で計測しているが、米国は別の調査で計測していることがわかる。

第2-2-2-6表 研究開発費に関する各国の統計調査と報告の関係

国名	政府部門の統計調査名称	報告書名
日本	総務省「科学技術研究調査」	科学技術研究調査報告
米国	NSF, “Survey of Federal Funds for Research and Development” 全米科学財団「連邦研究開発資金に関する調査」	NSF, National Patterns of R&D Resources: 2007 Data Update等
英国	ONS, Government R&D Survey 国家統計局「政府の研究開発調査」	SET Statistics 2005等
ドイツ	Statistisches Bundesamt, “Erhebungen der Ausgaben, Einnahmen und des Personals der öffentlichen und öffentlich geförderten Einrichtungen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung” 連邦統計庁「学術・研究・開発のための公的施設および公的助成を受けている施設の支出・収入および人員の調査」	BMBF, Bundesbericht Forschung und Innovation 2007等

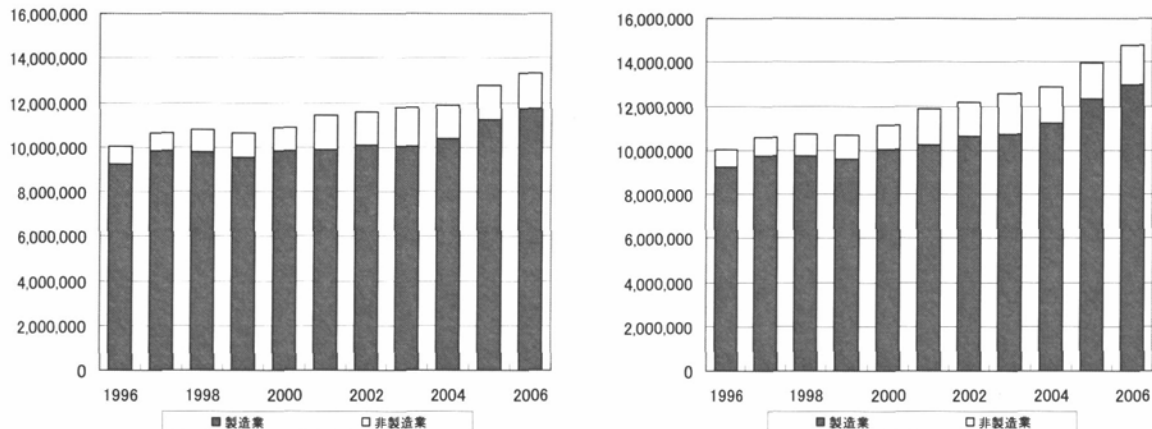
第3節 産業部門

1. 研究開発費の時系列変化

(1) 日本

日本の産業部門の研究開発費として総務省「科学技術研究調査報告」中の「企業等」における「社内使用研究費総額」の値を利用した。この値は OECD 統計値と一致している。その結果を製造業と非製造業に分けて示す。この期間の日本の産業部門の研究開発費の伸びは前述した研究者数の伸びよりも大きい。また、物価補正の有無で比較した場合、後述する他の国に比較して日本ではインフレが進行しなかったため、物価補正した場合のほうが増加傾向はより顕著になる。

第2-2-3-1 図 日本における産業部門の研究開発費(左:物価補正なし、右:物価補正あり、単位:百万円)



注1: 産業部門には「営利を伴う特殊法人・独立行政法人」も含む。

注2: 産業分類は日本標準産業分類(SICJ)に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用[1996年～2001年 SICJ(Rev. 11)、2002～2006年 SICJ(Rev. 12)]。

出典: 総務省「科学技術研究調査報告」

(2) 米国

米国における産業部門の研究開発費は NSF による“Survey of Industrial Research and Development”によって調査されており、最新の発表は 2006 年である。製造業と非製造業に分けて示す。米国では 2000 年から 2002 年にかけて、産業部門の研究開発費に減少傾向が見られたが、その後増加傾向にある。また、調査対象の他の国に比較して非製造業の研究開発費の割合が大きいことが特徴である。

物価補正の有無で比較すると、物価補正が無い場合、2004 年から 2006 年にかけて 500 億ドルの増加となっているが、物価補正ありで見ると、その期間の増加はその半分以下に過ぎない。すなわち見かけの増加分の過半は物価上昇に対応するための増加であることがわかる。

(3) 英国

英国における産業部門の研究開発費は ONS が実施する Business Enterprise R&D Survey(BERD Survey)によって調査され、その結果は“SET Statistics”として公表されている。本調査ではその値を利用した。

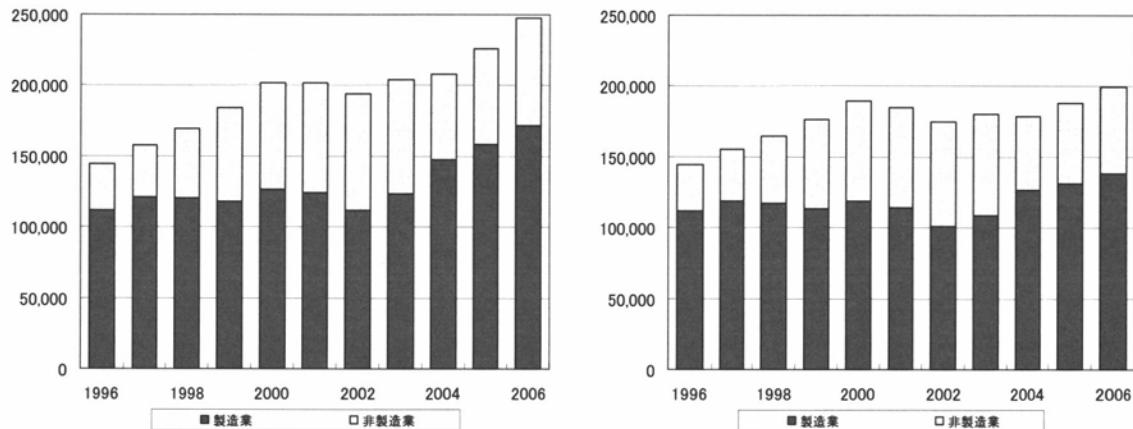
英国における産業部門の研究開発費の推移を製造業と非製造業に分けて示す。前述のように英国では 2002 年以降は、産業部門の研究者数は減少したが、研究開発費も物価補正ありで見ると、わずかであるが減少傾向にある。

(4) ドイツ

ドイツにおける産業部門の研究開発費は“Statistik über Forschung und Entwicklung im deutschen Wirtschaftssektor”(ドイツの経済セクターの研究開発に関する統計)により隔年で調査されている。実施主体は財団の支援を受けた有限会社“Wissenschaftsstatistik”である。その結果は“Research and Innovation in Germany”等の資料として公表されている。

上記資料より収集したデータをもとに、ドイツの産業部門の研究開発費の推移を製造業と非製造業に分けて示す。日本、米国、英国に比べて、ドイツでは非製造業の割合が少ない。研究開発費は増加傾向にあるが、2000 年以降、増加が若干鈍化したようである。

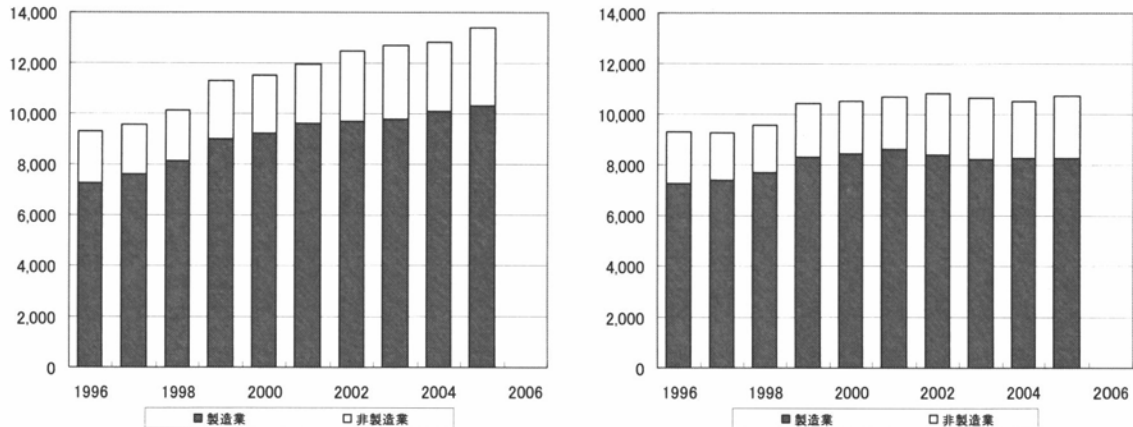
第2-2-3-2図 米国における産業部門の研究開発費(左:物価補正なし、右:物価補正あり、単位:百万ドル)



注1: 産業分類は1998年までは Standard Industrial Classification; 1999年からは North American Industry Classification System.

出典: NSF, Research and Development in Industry 2003; NSF, Infobrief (NSF07-335, 08-313)

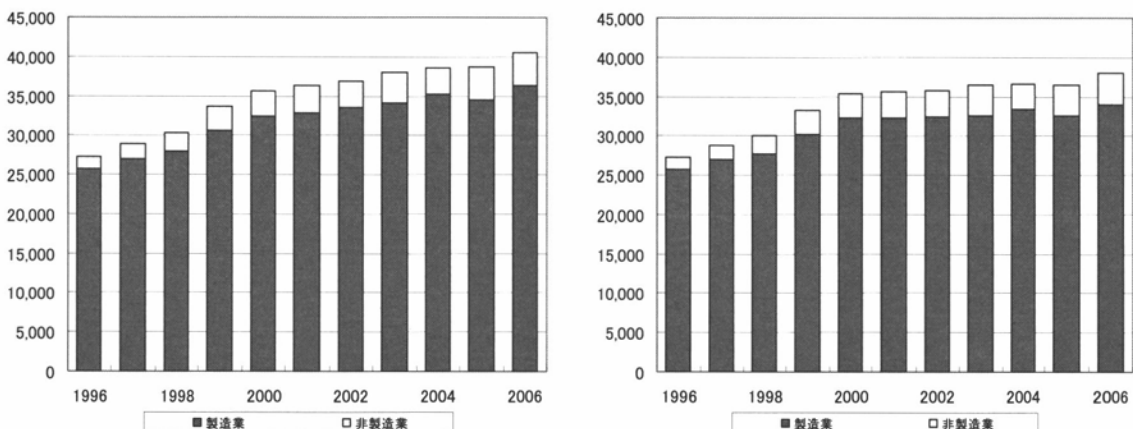
第2-2-3-3図 英国における産業部門の研究開発費(左:物価補正なし、右:物価補正あり、単位:百万ポンド)



注1: 産業分類は2002年までは UK Standard Industrial Classification 1997 (SIC1997); 2003年からは SIC2003.

出典: ONS, SET Statistics

第2-2-3-4図 ドイツにおける産業部門の研究開発費(左:物価補正なし、右:物価補正あり、単位:百万ユーロ)



注1: 1996, 1998年については製造業、非製造業の割合が不明のため、前後の年の平均値を適用した。

注2: ドイツの産業分類は2002年までは German Classification of Economic Activities, Edition 1993; 2003年からは German Classification of Economic Activities, Edition 2003.

出典: BMBF, Bundesbericht Forschung 2004; Bundesbericht Forschung 2006; Bundesbericht Forschung 2008; Research and Innovation in Germany 2006.

第3章 論文データベース分析の詳細

本調査では、Elsevier 社の SCOPUS カスタムデータを用いて論文アウトプットの分析を行った。SCOPUS は 2004 年より公開された新しい論文データベースである。タイムズ誌の大学ランキングにも採用されるなど、ここ数年、利用数が急激に増加している。日本では大学約 85、企業 20 が導入している。

従来から科学技術政策研究所が利用している Thomson Reuters のデータベース(Web of Science (WoS) Science Citation Index Expanded)と比べた、SCOPUS データベースの特徴として、以下の 3 点があげられる。

- 15,600 誌以上のジャーナルを収録(Web of Science のほぼ倍)
- 400 誌の日本ジャーナルを収録(Web of Science のほぼ倍)
- 機関毎に付与された ID

これまでの論文国際比較分析には Thomson Reuters 社のデータベースのみが用いられていた。このため、得られた結果がデータベースの構造にどの程度依存するかが明らかでない。そこで本調査では、Web of Science を用いて行われてきたのと同じ分析を、SCOPUS データベースを用いて行うことで、両者の結果に大きな相違があるかも確認した。

最近、欧州の政府機関や国際機関においても SCOPUS データベースの導入の動きが進んでいる。SCOPUS データベースは欧州の論文データを Web of Science と比べて多く含むため、今後、欧州においては分析のスタンダードとなる可能性もある。また、SCOPUS は日本のジャーナルも Web of Science より多く収録していることから、これまで計測対象とならなかった論文アウトプットの捕捉が可能である。

SCOPUS の特徴のひとつが、著者の機関毎に付与された組織 ID である。通常の論文分析では、機関名の表記ゆれなどから、機関の部門分類等に非常に時間がかかった。SCOPUS データベースでは、ある程度の論文数を出している機関については、組織毎に ID が付与されているので、短時間の部門分類が可能である。

本調査の実施のため、科学技術政策研究所に SCOPUS カスタムデータを導入した。カスタムデータには、ウェブ上で閲覧可能な SCOPUS のデータがほぼ完全に含まれている。カスタムデータに基づく論文分析は世界的にみても事例が少なく、本調査で得られた知見は今後の分析でも有用な情報と考えられる。

以下では、データベース分析手法の概要について述べる。

第1節 データベース分析手法

1. SCOPUS カスタムデータ

Elsevier 社の SCOPUS は、ウェブベースのデータベースであり常に更新されている。本報告書の分析には、2007 年 12 月末時点までに SCOPUS に収録された論文情報を抽出した SCOPUS カスタムデータを用いた。カスタムデータには、2007 年に出版された論文のデータも含まれるが、2007 年に出版された論文がデータベースに収録されるまでには時間がかかるため、2006 年までに出版された論文を分析対象としている。

この SCOPUS カスタムデータをもとに、科学技術政策研究所において SQL データベースを構築し、集計を行った。

2. 分析対象期間

分析対象期間は 1996 年～2006 年である。被引用回数に関しては、2007 年末時点での数値を用いた。

3. 分析対象国

日本、米国、英国、ドイツ、フランス、韓国、中国を分析の対象とした。また、日本、米国、英国、ドイツの組織については、その組織が高等教育部門、政府部門、民間非営利部門、産業部門、病院のいずれに対応するか部門分類も行った。

4. 分析対象分野

本分析では、SCOPUS カスタムデータ収録論文を、雑誌単位で第 2-3-1-1 表に示す 27 分野に分類し、分野別分析を行った。

雑誌の分野分類は、<http://info.scopus.com/detail/what/titles.asp> からダウンロードした雑誌と分野の対応表(2008 年 10 月)を用いて行った。

なお、今回の分析で論文生産性を議論する際は、27 分野を第 2-3-1-2 表に示した理工農系、臨床医学系、人文・社会科学等の 3 つに分類した。また、分野ポートフォリオを示す場合、過去の科学技術政策研究所における分析を参考に、自然科学にかかわる 21 分野を、第 2-3-1-2 表に示す 8 つの分野カテゴリー(PF1～PF8)に再分類した。その際、人文学・芸術、ビジネス・経営学・会計学、意思決定学、経済学・財務、社会科学の 6 分野についてはポートフォリオ分析の対象から除いた。

第2-3-1-1表 SCOPUS の27分野分類

化学工学	数学	農学・生物学	医学	人文学・芸術
化学	工学	生化学・遺伝学・分子生物学	歯科学	ビジネス・経営学・会計学
物質材料科学	地球科学	免疫学・細菌学	保健	意思決定科学
物理学・天文学	エネルギー	神経科学	看護学	経済学・財務
コンピュータ科学	環境科学	薬理学・毒性・薬学	心理学	社会科学
		獣医学		複合分野

第2-3-1-2表 SCOPUS の27分野分類と本報告書で用いる分野分類の対応

論文生産性分析 における区分	SCOPUSにおける区分	ポートフォリオ分析の区分	
		No.	分野名
理工農系	化学工学	PF1	化学
	化学		
	物質材料科学	PF2	材料科学
	物理学・天文学	PF3	物理学&宇宙科学
	コンピュータ科学	PF4	計算機科学&数学
	数学	PF5	工学
	工学		
	地球科学	PF6	環境/生態学&地球科学
	エネルギー		
	環境科学		
	農学・生物学	PF8	基礎生物学
	生化学・遺伝学・分子生物学		
	免疫学・細菌学		
	神経科学		
	薬理学・毒性・薬学		
臨床医学系	獣医学	PF7	臨床医学&精神医学/心理学
	医学		
	歯科学		
	保健		
	看護学		
人文・社会科学等	心理学		
	人文学・芸術		
	ビジネス・経営学・会計学		
	意思決定科学		
	経済学・財務		
	社会科学		
	複合分野		

5. 分析方法

SCOPUS では雑誌が第 2-3-1-3 表に示す7種類、論文が第 2-3-1-3 表に示す 20 種類に分類されている。本プロジェクトでは、このうち、Journal と Conference Proceedings に掲載されている、Article, Conference Paper, Conference Review, Letter, Note, Review を、組織を単位とした分数カウントにより計測した。

第 2-3-1-3 表 SCOPUS における雑誌の分類と論文の分類

雑誌の分類	論文の分類
Book	Abstract Report
Trade Journal	Article
Journal	Book
Book Series	Book Review
Multi-volume Reference Works	Business Article
Conference Proceedings	Chapter
Report	Conference Paper
	Conference Review
	Dissertation
	Editorial
	Erratum
	Article in Press
	Letter
	Note
	Patent
	Press Release
	Review
	Report
	Short Survey
	Working Paper

6. 留意点

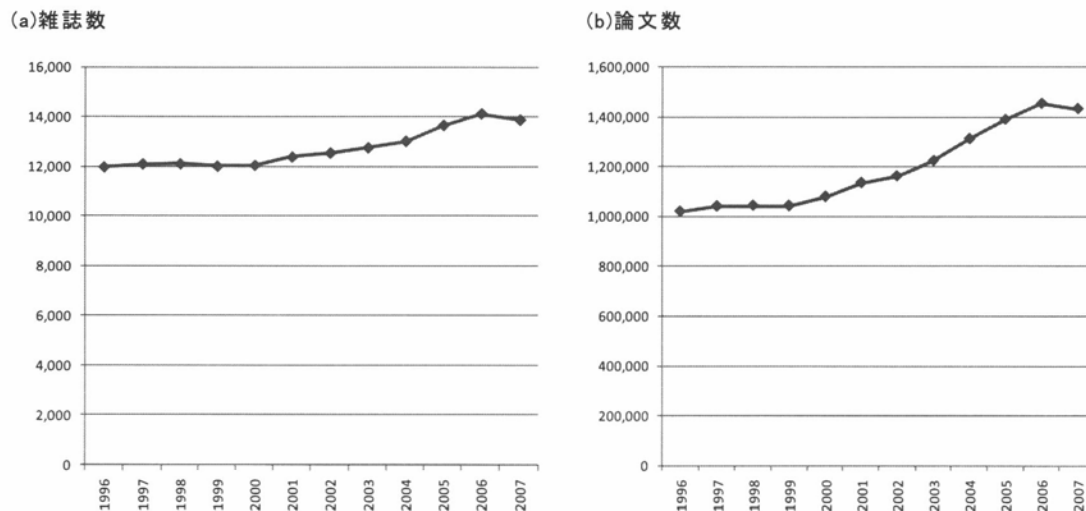
SCOPUS に収録されている論文データの内、1996 年～2002 年のデータについては、第一著者の所属機関情報しか記載されていないレコードが残されている。これは、1996 年～2002 年のデータについては、既存のデータベースを組み合わせることで、SCOPUS データベースが構築されていることに起因する。大まかな推計によると 2001 年及び 2002 年データは、2 割強のデータにおいて、筆頭著者の所属情報しか含まれていない可能性がある。本調査では論文数を分数カウントで計測しているが、結果として上記データ欠損に対してロバストな分析となっている。

第2節 SCOPUS データベースの概要

1. SCOPUS に収録されている雑誌数と論文数

第2-3-2-1図にSCOPUSに収録されている雑誌数と論文数を示す。雑誌によっては、一部の巻や号が未収録のものが存在する場合があるが、データ分析に用いた雑誌数は単調に増加傾向である。また、雑誌に収録されている論文数も一貫して増加している。したがって、論文数の全体トレンドへの未収録雑誌の影響は、それほど大きくないことが予想される。

第2-3-2-1図 SCOPUS に収録されている雑誌数(a)と論文数(b)



注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

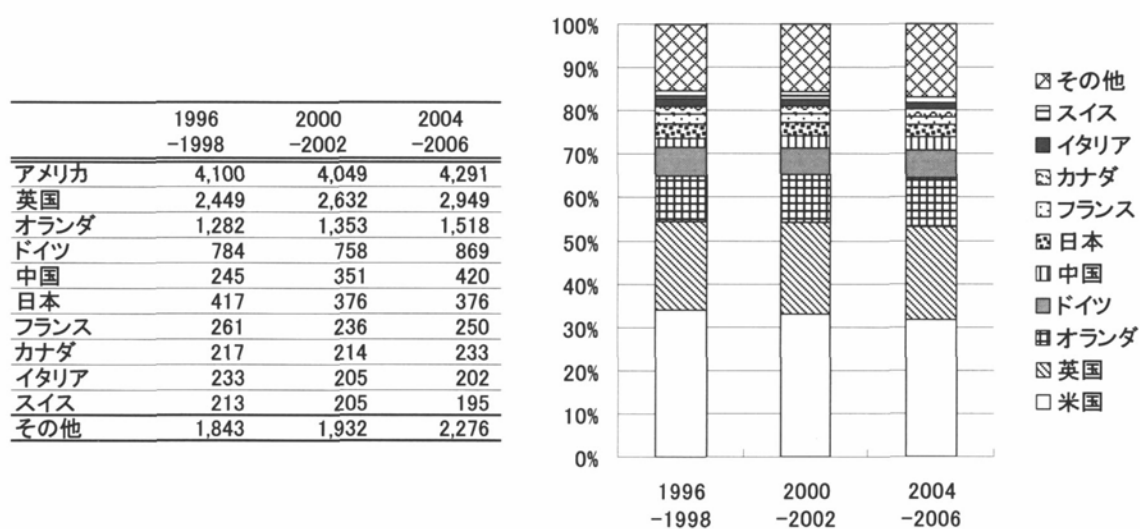
2. 国別雑誌数および言語別論文数

どの国の雑誌がSCOPUSに収録されているかを第2-3-2-2図に示す。期間A(1996-1998)から期間C(2004-2006)の間、一貫して米国と英国から出版される雑誌が全体の半数を超えている。米国と英国の次に雑誌数が多いのがオランダである。オランダが高いシェアを持つのはElsevier社から出版されている雑誌の寄与が大きいからである。オランダの後には、ドイツ、中国が続く。日本から出版されている雑誌の収録数は中国に次ぐ第6位である。収録数は期間Cにおいて、376誌となっている。

次に、論文が、どの言語で書かれているかを第2-3-2-3図に示す。近年、中国語で書かれた論文が急増している。しかし、期間CにおいてもSCOPUSに収録されている論文の85%以上は、英語で書かれたものであることがわかる。日本語の論文数は期間AからCにかけて減少している。期間Cにおいては、約1.5万件の論文が日本語で書かれている。

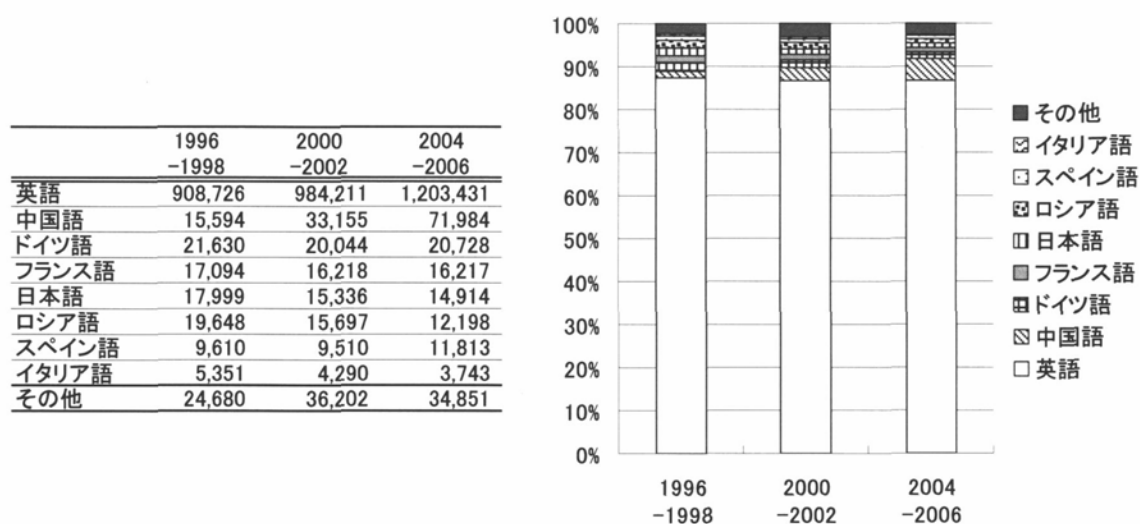
日本から出版されている雑誌の収録数、日本語の論文数とも期間AからCにかけて減少している。これは、論文数を計測する上では、日本には不利な条件となる。

第2-3-2-2図 国ごとのSCOPUS収録雑誌数(3年間の平均値)



出典：SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-2-3図 論文の言語(3年間の平均値)



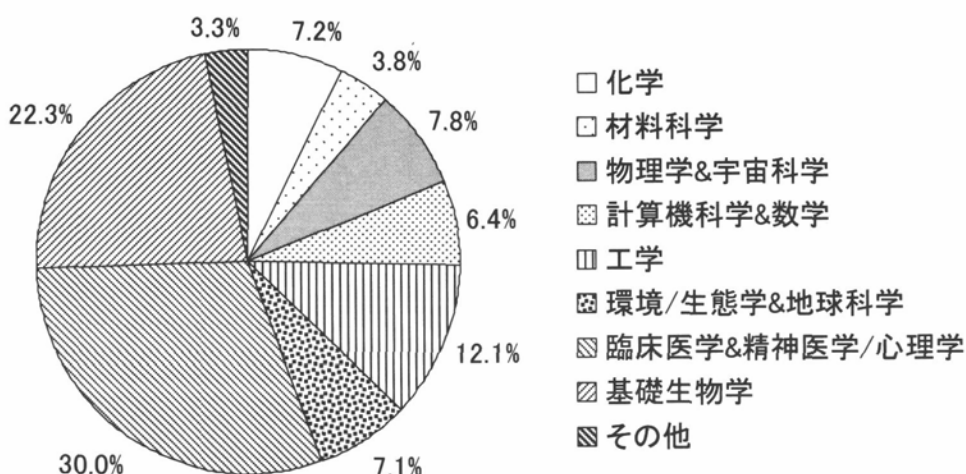
出典：SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

3. 収録論文の分野分布について

第2-3-2-4図に、本調査で分析対象とした論文の分野分布を示す。臨床医学&精神医学/心理学の割合がもっとも多く、それに続くのが基礎生物学である。この2つの分野で全体の52%を占める。次に割合が多いのが工学(12%)であり、それに物理&宇宙科学(8%)、化学、環境/生態学&地球科学、計算機科学&数学と続く。

SCOPUSとWeb of Scienceの比較を(第2-3-2-4表)みると、計算機科学&数学、工学、環境/生態学&地球科学、臨床医学&精神医学/心理学の割合がSCOPUSの方が高い。一方、化学、材料科学、物理学&宇宙科学、基礎生物学の割合はWeb of Scienceの方が高い。日本やドイツは化学、材料科学、物理学&宇宙科学で論文生産量が多いポートフォリオ構造をもつので、全分野における論文シェアを調べると、Web of Scienceでのシェアの方が高くなることが予想される。

第2-3-2-4図 論文の分野分布(2004年～2006年の平均値)



出典：SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-2-5表 SCOPUSとWeb of Scienceの分野分布の比較(%)

	SCOPUS	Web of Science
化学	7.2	12.2
材料科学	3.8	4.7
物理学&宇宙科学	7.8	11.4
計算機科学&数学	6.4	5.6
工学	12.1	8.5
環境/生態学&地球科学	7.1	5.5
臨床医学&精神医学/心理学	30.0	24.6
基礎生物学	22.3	24.2
その他	3.3	3.4

出典：SCOPUS：SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

Web of Science：調査資料-158「世界の研究活動の動的変化とそれを踏まえた我が国の科学研究のベンチマーキング」(2008年9月)科学技術政策研究所

第3節 論文データベース分析の結果

以下では、SCOPUS カスタムデータベースをもとに、以下の分析を行った結果を示す。

1. 全論文数と全論文シェア

全分野、理工農系、臨床医学系における各国の論文数と世界における論文シェア(第 2-3-3-2 図、第 2-3-3-3 図)。

2. トップ 10%論文数とトップ 10%論文数シェア

全分野、理工農系、臨床医学系における各国のトップ 10%論文数と世界におけるトップ 10%論文シェア(第 2-3-3-4 図、第 2-3-3-5 図)。ここでトップ 10%論文とは、被引用数が上位 10%の論文である。なお、被引用数については、論文が出版されて時間が経つほど多くなる、分野によって被引用数が大きく異なるといった特徴がある。この点に留意し、トップ 10%論文については、各年、各分野で決定した。ここでの分野分類は第 2-3-1-1 表に示した 27 分野分類を用いた。

3. 全論文シェアとトップ 10%論文シェアの比較

国毎に、全論文とトップ 10%論文におけるシェアを比較した(第 2-3-3-6 図、第 2-3-3-7 図)。

4. 論文ポートフォリオ構造

分析対象とした 7 カ国が、どの分野において主に論文生産を行っているかのポートフォリオ構造を示した図(第 2-3-3-8 図、第 2-3-3-9 図)。分野分類には第 2-3-1-2 表に示した 8 分野分類を用いた。期間 A(1996-1998)、期間 B(2000-2001)、期間 C(2004-2006)のそれぞれについてポートフォリオ構造を計算した。軸の単位は、世界における論文シェアである。

5. SCOPUS と Web of Science の比較について

SCOPUS と Web of Science を比較すると、SCOPUS の方が中国の論文数の上昇が顕著に観測される。

Web of Science の分析では、2006 年に中国の論文生産量は日本を抜き世界第2位となった。一方、SCOPUS では(第2-3-3-1 図(a))、2004 年には世界2位となっている。これは中国からの論文数が増加しているのに加えて、第2-3-2-3 図に示したように、SCOPUS に収録されている中国語で書かれた論文の収録数が近年上昇しているためである。分数カウントで測定した中国の全分野、全論文におけるシェア(2004-2006 年の平均)は SCOPUS では約11%、Web of Science では約7%となっている(第2-3-3-1 表参照)。

その他の主要国については、SCOPUS と Web of Science で計測したシェアの差は、中国ほど大きくない。全分野、全論文で比較すると、日本、ドイツ、フランス、韓国については Web of Science で計測したシェアの方が高く、英国については SCOPUS で計測したシェアの方が高い。米国についてはほぼ同じとなっている。

英国の方が SCOPUS におけるシェアが高く、日本、ドイツ、フランス、韓国では低くなるのは、第2-3-2-5 表に示した収録論文の分野分布に依存した結果だと思われる。日本、ドイツ、韓国は化学、材料科学、物理学&宇宙科学で論文生産量が多いポートフォリオ構造をもつ。一方、収録論文におけるこれらの分野のシェアは Web of Science の方が高いので、結果として全分野における論文シェアを調べると Web of Science でのシェアの方が SCOPUS より高くなる。

英国については、臨床医学&精神医学/心理学の割合が高い論文ポートフォリオ構造を持っている。SCOPUS の収録論文における臨床医学&精神医学/心理学の割合は、Web of Science より5%も高い。この結果として全分野における論文シェアを調べると SCOPUS のシェアの方が Web of Science より高くなる。

第2-3-3-1 表 SCOPUS と Web of Science の比較(2004-2006 年の平均、全分野、分数カウント)

	SCOPUS		Web of Science		シェアの比 S/W
	論文数	論文シェア(S)	論文数	論文シェア(W)	
日本	89,607	7.1%	67,805	7.4%	0.96
米国	320,698	25.5%	235,243	25.7%	1.00
英国	78,701	6.3%	55,938	6.1%	1.03
ドイツ	68,972	5.5%	54,624	6.0%	0.92
フランス	48,831	3.9%	38,894	4.2%	0.92
韓国	26,818	2.1%	22,641	2.5%	0.86
中国	136,559	10.9%	62,160	6.8%	1.60
全世界	1,255,477	100.0%	916,534	100.0%	1.00

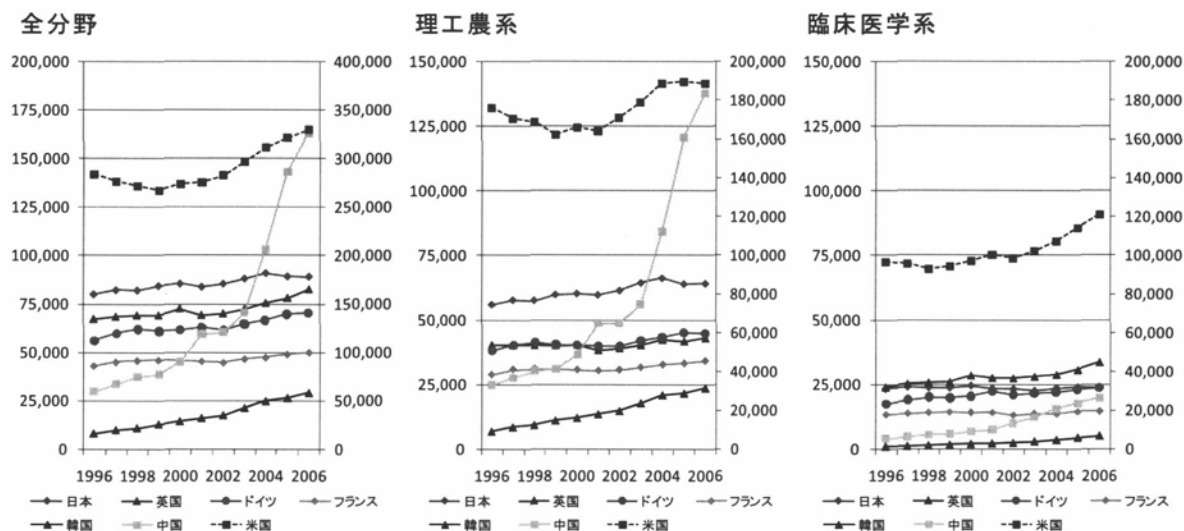
注1: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

出典: SCOPUS: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

Web of Science: Web of Science に基づき科学技術政策研究所で集計

1. 全論文数と全論文シェア

第2-3-3-2図 全論文数(全分野、理工農系、臨床医学系)[単位:件、米国のみ右軸]



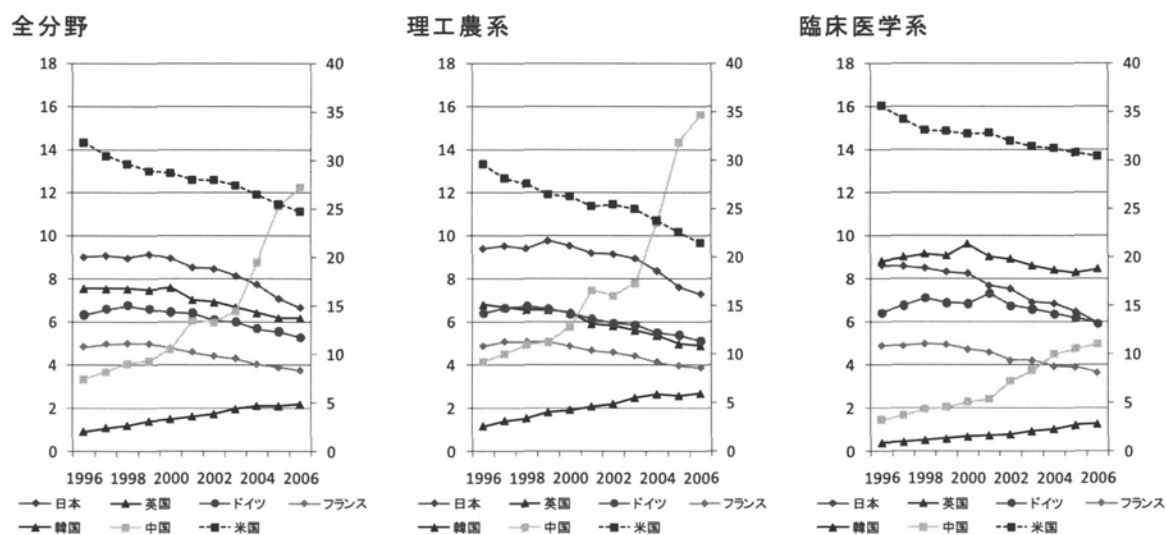
注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-3-3図 全論文シェア(全分野、理工農系、臨床医学系)[単位:%、米国のみ右軸]



注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

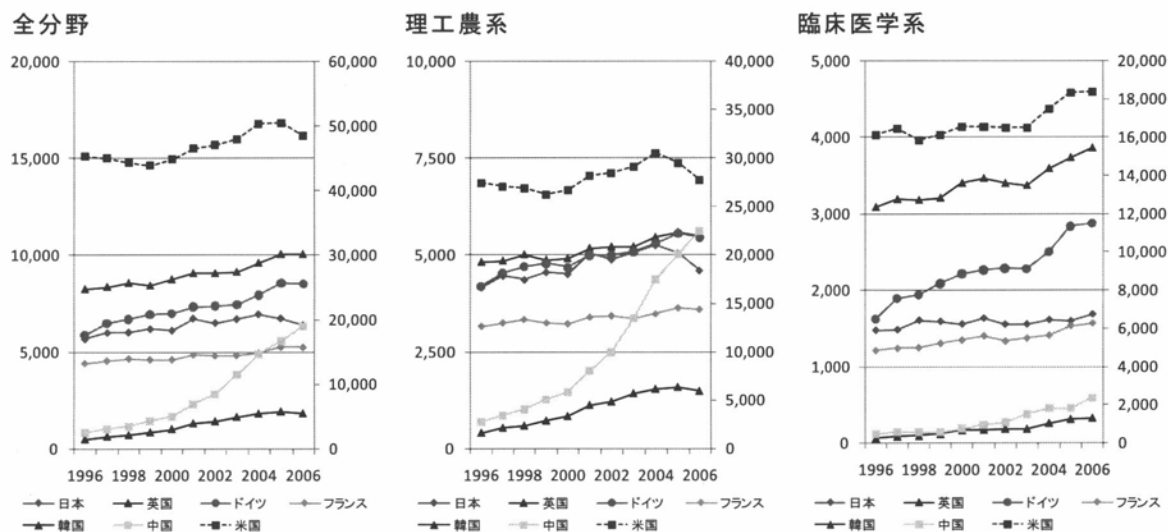
注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

2. トップ10%論文数とトップ10%論文シェア

第2-3-3-4図 トップ10%論文数(全分野、理工農系、臨床医学系)[単位:件、米国のみ右軸]



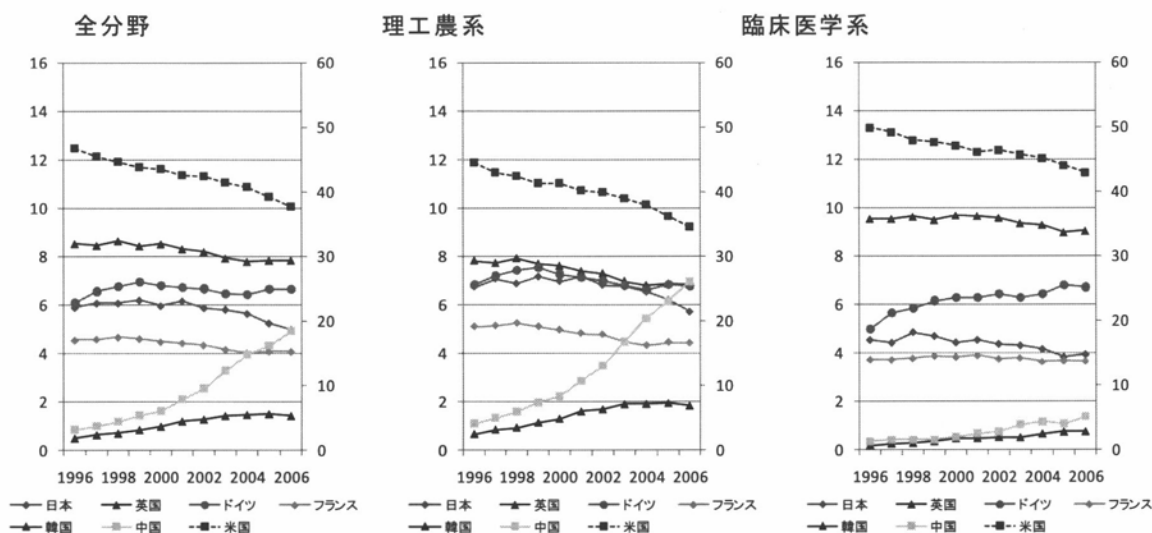
注1: ジャーナルもしくはプロシーディングに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-3-5図 トップ10%論文シェア(全分野、理工農系、臨床医学系)[単位:%、米国のみ右軸]



注1: ジャーナルもしくはプロシーディングに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

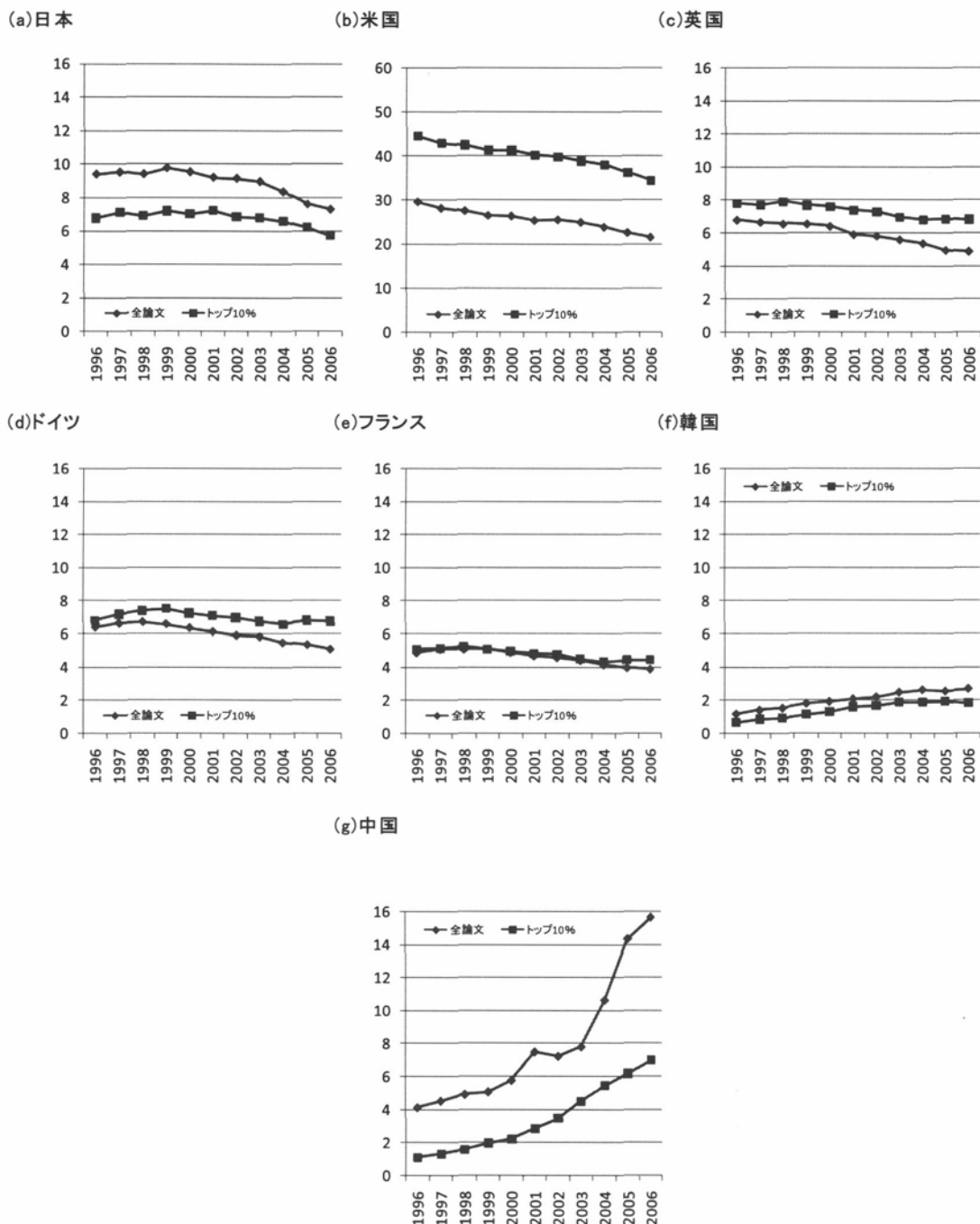
注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

3. 全論文シェアとトップ10%論文シェアの比較

第2-3-3-6図 全論文シェアとトップ10%論文シェア(理工農系)



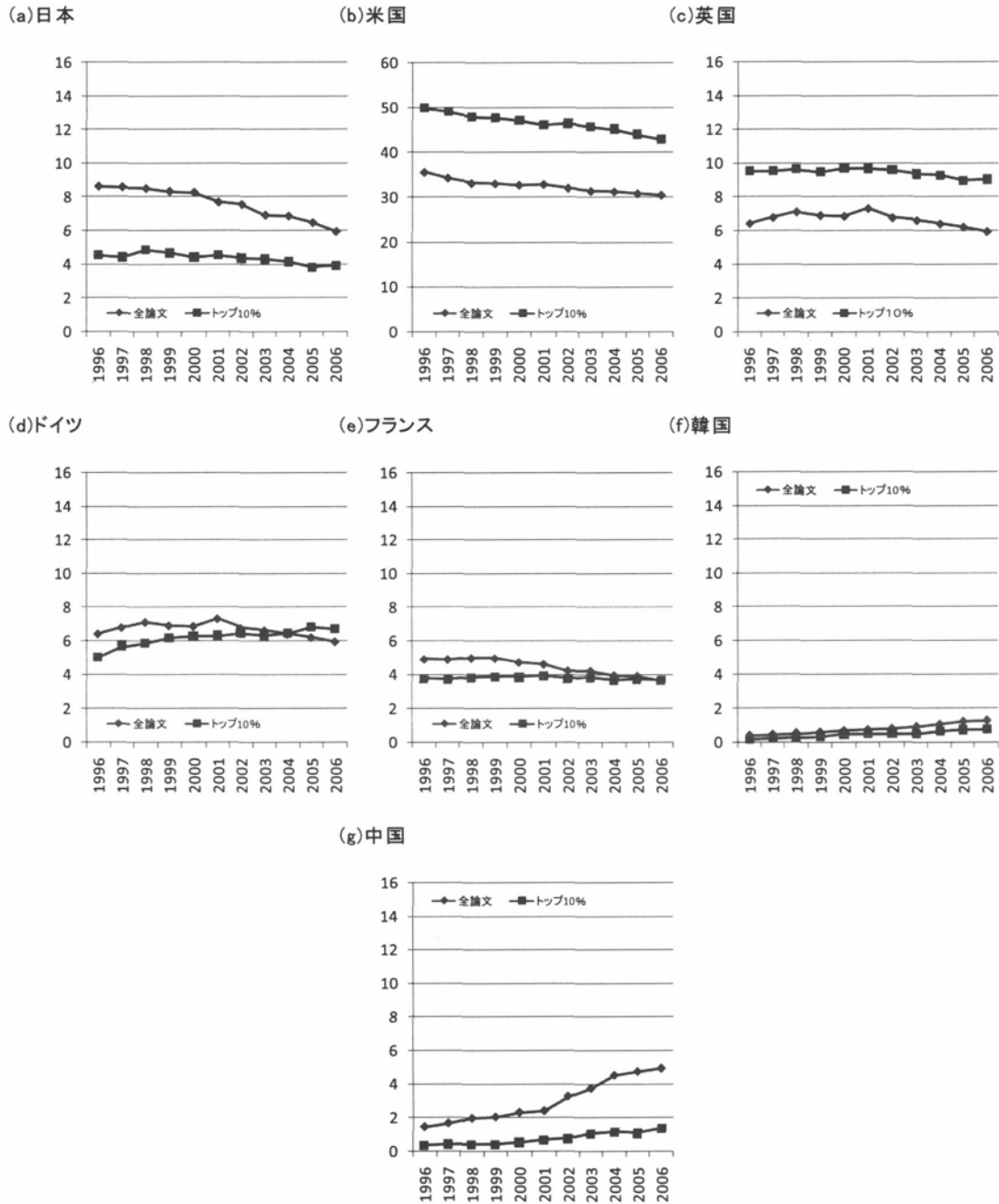
注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-3-7図 全論文シェアとトップ10%論文シェア(臨床医学系)



注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

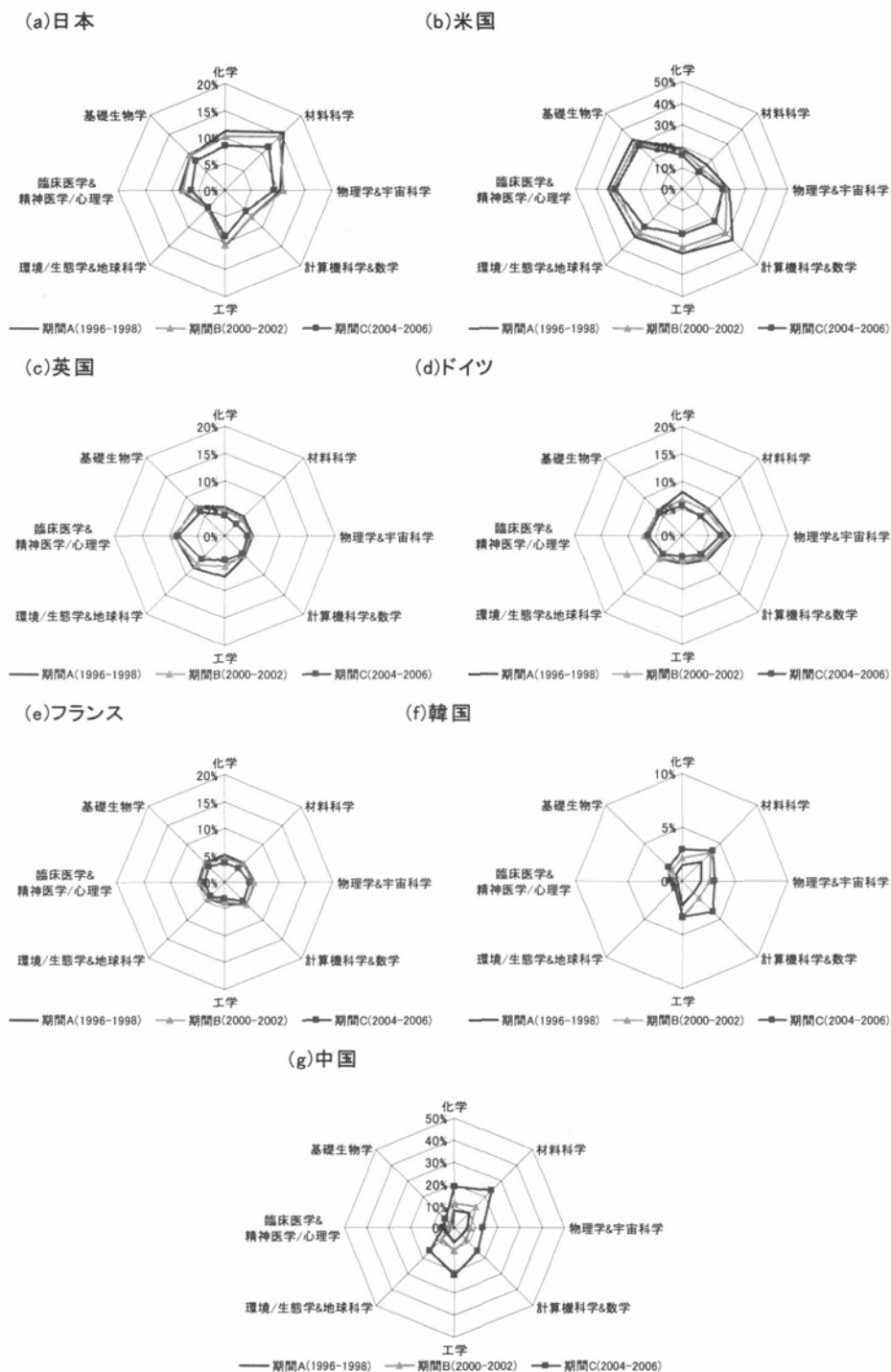
注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

4. 論文ポートフォリオ構造

第2-3-3-8図 論文ポートフォリオ構造の時系列変化(全論文)



注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

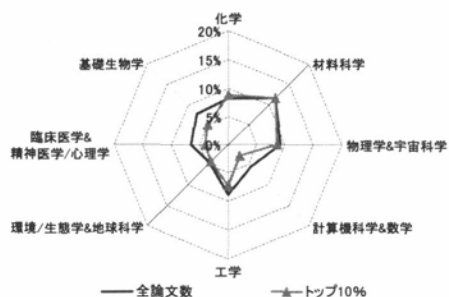
注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

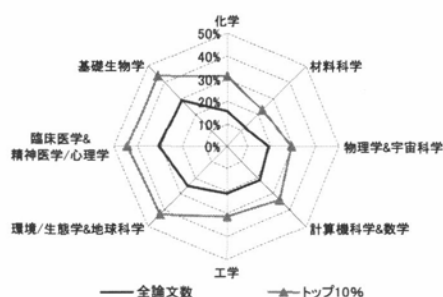
出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-3-9図 論文ポートフォリオ構造(期間 C(2004-2006)、全論文とトップ10%)

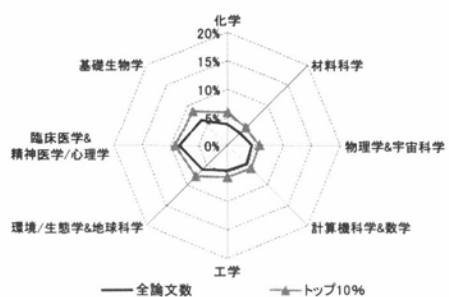
(a)日本



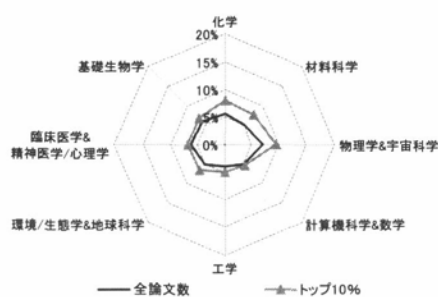
(b)米国



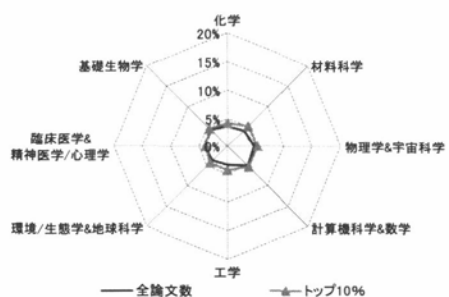
(c)英国



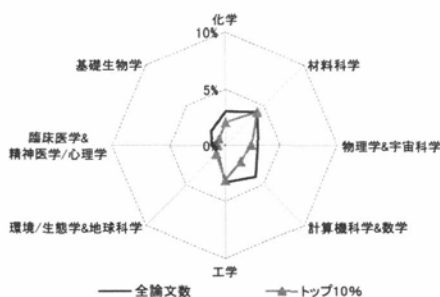
(d)ドイツ



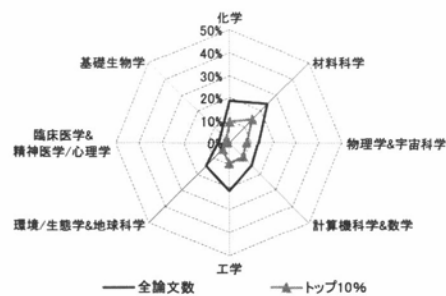
(e)フランス



(f)韓国



(g)中国



注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第4節 部門別論文数の分析

1. 部門分類の概要

論文生産性の分析を行う際に、インプットデータとアウトプットデータに整合性を持たせる必要がある。つまり、高等教育機関の論文生産性を計測するには、研究者数や研究開発費などのインプットデータと合わせて、アウトプットデータである論文についても、高等教育機関が生み出したものをカウントする必要がある。

そこで、本調査では日本、米国、英国、ドイツについて、著者の所属機関を以下の5つの部門に分類した。なお、ドイツについては、インプットデータで政府部門と民間非営利部門が分離されず、民間非営利・政府部門となっているので、アウトプットデータについても民間非営利・政府部門を区別しなかった。

- ① 高等教育部門
- ② 政府部門
- ③ 民間非営利部門
- ④ 産業部門
- ⑤ 病院

2. 部門分類の方法

(1) 目視による確認

SCOPUSでは、著者の所属組織毎にID(組織ID)が付与されている。今回の分析では、組織IDが付与されている組織の内、1996年～2008年までの論文数(分数カウント)が100以上の組織のうち、日本、米国、英国、ドイツの組織約5,000件を対象に、部門分類を目視で行った。部門分類が不可能な組織については、不明とした。

なお、組織IDはコンピュータ上の分析で機械的に付与されたものなので、同じ組織でも複数の組織IDが付与されている場合もある。

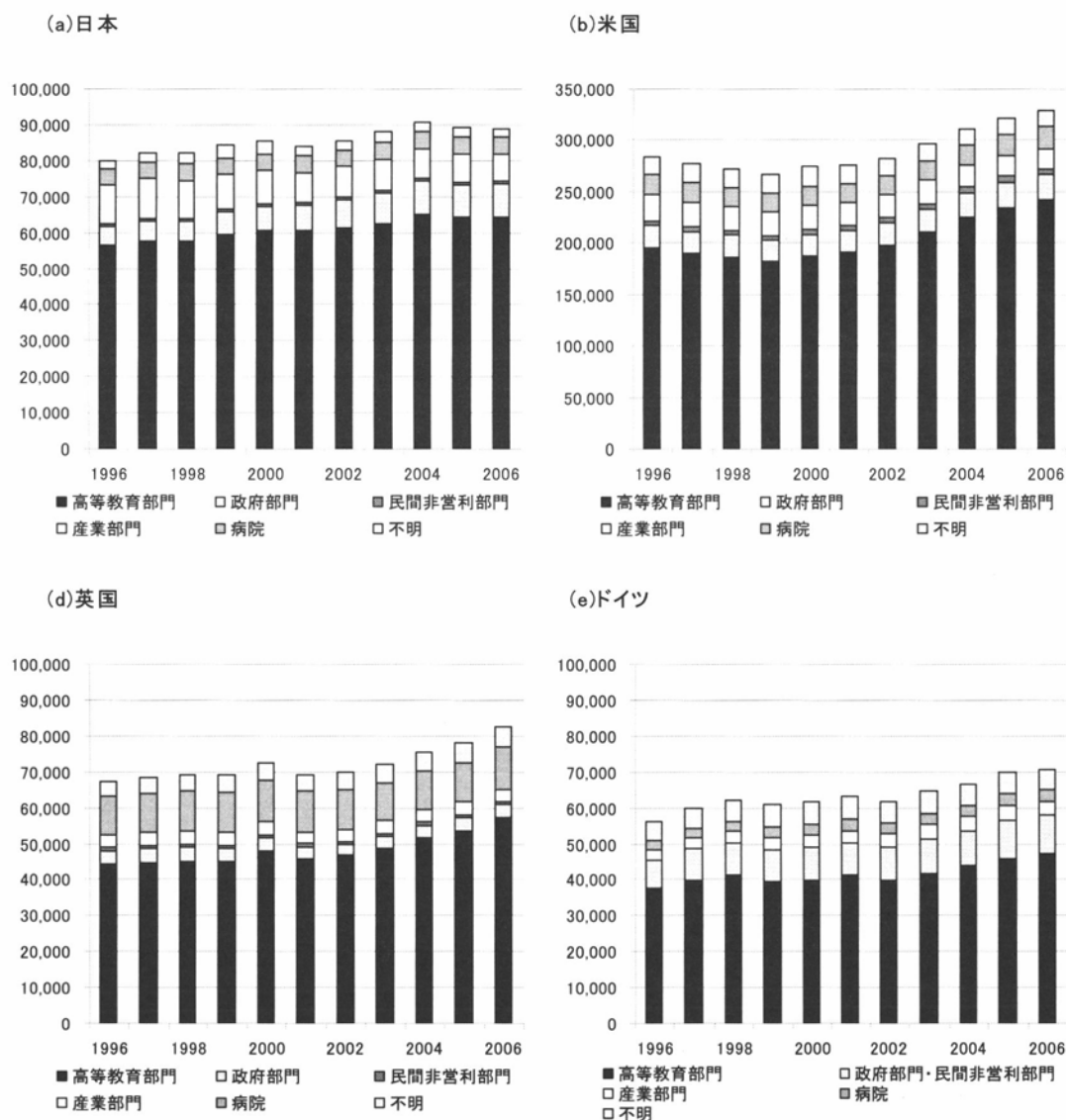
(2) キーワードによる分類

論文数が100より少ない組織については、キーワードを用いて部門分類を行った。部門分類は高等教育部門、病院、政府部門、産業部門の順に行った。従って、大学病院については、優先的に高等教育部門に分類される。キーワードによっても分類されなかった組織については、不明とした。

3. 部門別の論文数

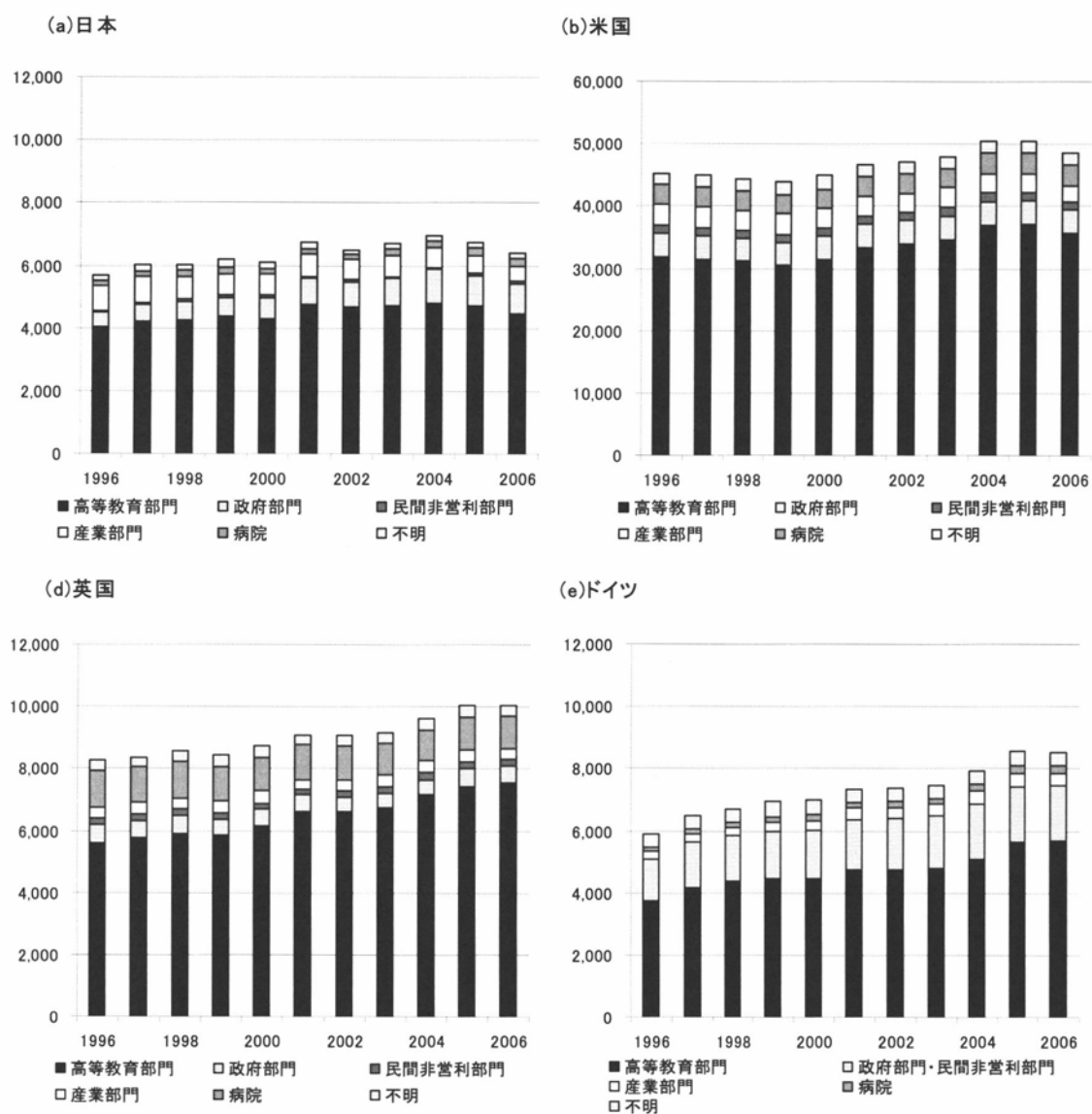
部門別の論文数を第2-3-4-1図に、トップ10%論文数を第2-3-4-2図に示す。部門構成は各国で異なるが、いずれも高等教育部門が一番大きな比率を占めていることが分かる。他の部門に注目すると、日本は産業部門のシェアが他国と比べて大きい、1996年～2006年の間で政府部門の割合が増加している。米国はここ数年、論文数を伸ばしているが、その殆どが高等教育部門による論文である。結果として、論文生産に占める高等教育部門の割合が増加している。英国については、病院の割合が大きな点の特徴である。産業部門や政府部門の割合は、日本や米国と比べて小さい。ドイツでは政府部門・民間非営利部門が他国と比して大きな割合を持つ。ここには、マックス・プランク研究機構やフラウンホーファー協会などが含まれる。

第2-3-4-1図 部門別の全論文数(日本、米国、英国、ドイツ)



- 注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。
- 注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。
- 注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。
- 出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第2-3-4-2図 部門別のトップ10%論文数(日本、米国、英国、ドイツ)



- 注 1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。
- 注 2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。
- 注 3: 2001 年、2002 年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。
- 出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計

第4章 特許分析

研究開発のアウトプットとして論文とともに分析されるのが特許出願である。特許出願は研究開発の結果として得られた発明を権利化するためになされる。従って、論文よりもアウトカムに近い指標と考えられる。本調査では、特許出願数の国際比較と日本の大学からの特許出願の特徴分析を行った。

特許出願数の国際比較を困難にしている点の一つが、特許は属地主義であり、出願人が発明を権利化したいと考える複数の国に対して出願がなされる点である。一般に、ある国 A への出願を考えると、国 A からの出願が最も大きくなる傾向（ホームアドバンテージ）がある。この点を改善し、国際比較性を向上させるために、本調査では日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁の3極への出願状況を分析した。また、全体の特許出願動向の分析に加えて、バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギー、ナノテクノロジーといった、第2期および第3期科学技術基本計画における重点分野に近い技術分野毎の分析も行った。

以下では、データベース分析手法と技術分野に用いた国際特許分類について説明する。

第1節 データベース分析手法

1. 日本特許庁の分析に用いたデータベース

日本特許庁への特許出願の分析には、(株)人工生命研究所の研究用特許データベース(公報データ、整理標準化データ)を用いた。それぞれのデータベースに収録されているデータの収録範囲は以下である。

- 公報データ
 - ・ 公開特許公報(A):1993年1月1日～2006年12月31日以前の公開日のもの
 - ・ 特許公報(B):1994年1月1日～2006年12月31日以前の発行日のもの
- 整理標準化データ
 - ・ 整理標準化データ提供開始～2007年第14回提供分

上記データには、特許出願毎に出願番号、発明等の名称、出願日、公開番号、公開日、登録番号、登録日、請求項数、公開・公表国際特許分類(International Patent Classification, IPC)、引用情報、出願人の情報、発明者の情報などが収録されている。これらの情報を組み合わせることで、日本特許庁への特許出願数の各国比較、請求項数の分析、特許出願が登録される割合などの分析が可能となる。

2. 欧州特許庁、米国特許商標庁の分析に用いたデータベース

欧州特許庁、米国特許商標庁への特許出願の分析には、欧州特許庁が開発したデータベースPATSTAT(パットスタット)を用いた。PATSTATは欧州特許庁により2005年に公開されたデータベースであり、春秋の年2回更新される。非営利目的であれば、実費のみでデータの利用が可能である。PATSTATには世界80カ国の特許庁への特許出願が収録されている。本調査で用いたのは

2008年10月バージョンであり、データの収録範囲は以下である。

○ PATSTAT(2008年10月バージョン)

- ～2008年夏までに各国データベースに収録された公開公報、特許公報

データの収録されている度合は、特許庁によって異なる。欧州特許庁の情報が一番充実しており、米国特許庁については近年の出願人についての情報がまだ収録されていない。PATSTATには以下の情報が収録されている。

- 出願の詳細(受理官庁、出願番号、出願の種類、出願日、国際出願の有無)
- 特許出願の名称と概要
- 出願人および発明者の名前、住所、国コード
- 優先権主張日、パテントファミリー
- 国際特許分類、各国特許分類
- 引用情報(特許文献、非特許文献)

3. 分析対象期間

分析対象期間は1996～2006年とした。

日本特許庁の公開公報数については、公開特許公報、公表特許公報、再公表特許公報数をカウントした。公開特許公報については公開日、公表特許公報については公表日、再公表特許公報については、もとなる国際出願の国際公開日でカウントした。

欧州特許庁の公開公報数については、公開公報数については、サーチレポートが付与された公報(A1)およびサーチレポートが付与されていない公報(A2)を、公開日でカウントを行った。

米国特許商標庁への登録特許については、登録日でカウントを行った。

4. 分析対象国

日本、米国、英国、ドイツ、フランス、韓国、中国を分析の対象とした。

5. 分析対象分野

本分析では、日本特許庁、欧州特許庁、米国特許商標庁への全出願数とバイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギー、ナノテクノロジーといった、第2期および第3期科学技術基本計画における重点分野に近い技術分野毎の分析を行った。

技術分野の分類には、国際特許分類を用いた。技術分野分類の詳細は第2節で示す。

6. 分析方法

特許出願数や特許数のカウントを行う際は、出願人を単位とした分数カウントを行った。例えば、日本に住所を持つ出願人2名、米国に住所を持つ出願人1名が出願人になっている場合、日本は2/3、米国は1/3と特許出願数を数えた。

大学の研究者による特許については、国立大学の法人化以前は原則研究者個人や企業に帰属していたが、法人化後に、その多くが機関帰属となるようになった。本調査では、機関帰属となっている特許出願を対象とする事で、大学や承認 TLO が管理している知財の量や特徴について分

析した。具体的には、日本の大学からの特許出願について、審査請求率、特許登録割合、請求項数、被引用数、非特許文献の引用割合を計測することで、その特徴を分析した。

第2節 技術分野分類に用いた国際特許分類

本調査では、バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギー、ナノテクノロジーに関連する特許出願をカウントする事で、技術分野毎の主要国のシェアを分析した。ここでは、技術分野分類に用いた国際特許分類についてまとめる。

バイオテクノロジー、情報通信技術、再生可能エネルギーについてはOECDで用いられているのと同じ国際特許分類を用いて技術の同定を行った。

ナノテクノロジーについては欧州特許庁によってY01N タグが付与された特許出願について分析を行った。

なお、米国特許商標庁への特許出願は、United States Patent Classification(USPC)で技術分類されている。そこで、USPCと国際特許分類の対応表^(注)を用い、国際特許分類をUSPCに変換し、技術分野分類を行った。

1. バイオテクノロジー

バイオテクノロジー特許出願を抽出するために用いた国際特許分類のリストは以下である。以下で示すリストは国際特許分類の第8版に基づく。

○ バイオテクノロジー

- A01H1/00, A01H4/00, A61K38/00, A61K39/00, A61K48/00, C02F3/34, C07G(11/00, 13/00, 15/00), C07K(4/00, 14/00, 16/00, 17/00, 19/00), C12M, C12N, C12P, C12Q, C12S, G01N27/327, G01N33/(53*, 54*, 55*, 57*, 68, 74, 76, 78, 88, 92)

2. 情報通信技術

情報通信技術にかかわる特許出願を抽出するために用いた国際特許分類のリストを以下に示す。情報通信技術は更に4個の技術(電気通信、家庭用電化製品、コンピュータ・オフィス機器、その他の情報通信技術)に分類されており、それぞれの技術が国際特許分類のリストから定義される。以下で示すリストは国際特許分類の第8版に基づく。

○ 電気通信

- G01S, G08C, G09C, H01P, H01Q, H01S3/(025, 043, 063, 067, 085, 0933, 0941, 103, 133, 18, 19, 25), H01S5, H03B, H03C, H03D, H03H, H03M, H04B, H04J, H04K, H04L, H04M, H04Q

(注) USPC-to-IPC Reverse Concordance

http://www.uspto.gov/go/classification/international/ipc/ipc8/ipc_concordance/ipcsel.htm

- 家庭用電化製品
 - G11B, H03F, H03G, H03J, H04H, H04N, H04R, H04S
- コンピュータ、オフィス機器
 - B07C, B41J, B41K, G02F, G03G, G05F, G06, G07, G09G, G10L, G11C, H03K, H03L
- その他の情報通信技術
 - G01B, G01C, G01D, G01F, G01G, G01H, G01J, G01K, G01L, G01M, G01N, G01P, G01R, G01V, G01W, G02B6, G05B, G08G, G09B, H01B11, H01J(11/, 13/, 15/, 17/, 19/, 21/, 23/, 25/, 27/, 29/, 31/, 33/, 40/, 41/, 43/, 45/), H01L

3. 再生可能エネルギー

再生可能エネルギーにかかわる特許出願を抽出するために用いた国際特許分類のリストを以下に示す。再生可能エネルギーは更に 6 個の技術(風力、太陽光、地熱、海洋、バイオマス、廃棄物)に分類されており、それぞれの技術が国際特許分類のリストから定義される^(注)。同じ定義が OECD でも用いられている。以下で示すリストは国際特許分類の第 8 版に基づく。

- 風力
 - F03D(1/*, 3/*, 5/*, 7/*, 9/*, 11/*), B60L8/00, B63H13/00
- 太陽光
 - F03G6/*, F24J2/*, F25B27/00, F26B3/28, H01L31/042, H02N6/00, E04D13/18, B60L8/00
- 地熱
 - F24J03/*, F03G4/*, H02N10/00
- 海洋
 - F03B13/(12-24), F03G7/(05, 04), F03B7/00
- バイオマス
 - C10L5/(42-44), F02B43/08, C10L1/14, B01J41/16
- 廃棄物
 - C10L5/(46-48), F25B27/02, F02G5/*, F23G5/46, F01K25/14, C10J3/38, F23G7/10, H01M8/06

(注) Nick Johnstone, Ivan Hascic, and David Popp, (2008) "Renewable Energy Policies and Technological Innovation: Evidence Based on Patent Counts," NBER Working Papers 13760, National Bureau of Economic Research, Inc.

4. ナノテクノロジー

ナノテクノロジーについては、欧州特許庁によるY01Nという分類を用いた。今のところ、世界的に統一されたナノテクノロジーの定義は存在しない。そこで、欧州特許庁では、独自にナノテクノロジーの定義を行い、その定義に基づき世界の主要な特許機関への特許出願の中で、ナノテクノロジーにかかわるものを抽出し Y01N のタグを付与している。本調査では、欧州特許庁への特許出願、米国特許商標庁への登録特許の中で、Y01N タグが付与されているものを分析対象とした。

欧州特許庁におけるナノテクノロジー特許文献の同定は以下の手順で行われた。

- ① ワーキンググループによるナノテクノロジーの定義の検討
- ② キーワード検索、欧州特許庁のナノテクノロジー専門家による技術の抽出
- ③ 外部専門家によるピア・レビュー
- ④ ナノテクノロジー特許文献に Y01N タグを付与

結果として、欧州特許庁、米国特許商標庁、日本特許庁への特許出願など約 11 万の特許文献に Y01N タグが付与された。ナノテクノロジー特許出願は、更に 6 種類の技術に分類されている。本文中では英語名を、カッコ内の日本語名で略記した。

Y01N 200	Nanobiotechnology (ナノバイオテクノロジー、ナノバイオ)
Y01N 400	Nanotechnology for information processing, storage and transmission (情報処理・ストレージ)
Y01N 600	Nanotechnology for materials and surface science (材料・表面科学)
Y01N 800	Nanotechnology for interacting, sensing and actuating (計測・作動技術)
Y01N 1000	Nanotechnology for optics (光学)
Y01N 1200	Nanomagnetics (磁石)

第3節 大学や承認 TLO からの特許出願の分析

本調査では、日本の大学からの特許出願の状況とその特徴について分析を行った。分析の対象としたのは、日本特許庁への特許出願である。日本の大学からの特許出願として、出願人に日本の大学や承認 TLO (2008 年 7 月 1 日現在 47 機関)を含むものを抽出した。具体的には、第 2-4-3-1 表に示すキーワードを用いて、出願人に大学名や承認 TLO 名を含む特許出願を抽出した。ここで“%”は、ワイルドカードを示す。

第 2-4-3-1 表 大学名や承認 TLO 名を含む特許出願を抽出するために用いたキーワード

"%大学%"
"%ティーエルオー%"
"%ティー・エル・オー%"
"%東北テクノアーチ%"
"%新産業創造研究機構%"
"%名古屋産業科学研究所%"
"%産学連携機構九州%"
"%テクノネットワーク四国%"
"%生産技術研究奨励会%"
"%大阪産業振興機構%"
"%くまもとテクノ産業財団%"
"%新潟TLO%"
"%浜松科学技術研究振興会%"
"%北九州産業学術推進機構%"
"%キャンパスクリエイト%"
"%鹿児島TLO%"
"%信州TLO%"
"%みやざきTLO%"
"%大分TLO%"
"%ひろしま産業振興機構%"
"%岡山県産業振興財団%"
"%オムニ研究所%"
"%豊橋キャンパスイノベーション%"
"%TLO%"

第 3 部 データ集

第1章 高等教育部門

第1節 研究者数データ

(単位: 人、ヘッドカウント)

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究者数(研究本務者)	215,265	220,662	224,177	227,577	229,372	226,938	228,253	232,274	238,959	242,582	247,650
	理工農系	68,560	70,279	71,854	72,982	74,129	73,886	74,648	76,236	78,061	78,853	79,876
	臨床医学系	82,790	84,082	83,409	82,616	81,448	79,860	78,549	79,459	82,436	84,196	86,799
	人文・社会科学系等	63,915	66,301	68,914	71,979	73,795	73,192	75,056	76,579	78,462	79,533	80,975
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
米国	研究者数	600,167	616,978	619,343	622,898	627,603	634,548	660,975	690,243	710,149	732,416	741,100
	理工農系	162,773	165,090	164,087	166,289	169,237	173,401	183,441	195,327	203,399	208,918	209,886
	臨床医学系	101,100	104,687	106,019	106,436	107,159	108,339	113,344	119,051	122,616	127,299	129,761
	人文・社会科学系等	336,295	347,201	349,237	350,172	351,206	352,808	364,189	375,865	384,134	396,199	401,453
	教員数(Faculty status を有する者)	464,749	482,083	485,554	489,026	492,497	495,968	513,924	533,167	547,795	567,792	576,397
	理工農系	106,250	110,195	110,970	114,206	117,477	120,783	127,723	135,169	141,614	146,784	149,008
	臨床医学系	81,815	84,772	85,287	84,647	83,990	83,315	85,018	86,840	87,823	91,029	92,408
	人文・社会科学系等	276,684	287,116	289,297	290,172	291,029	291,870	301,182	311,158	318,358	329,979	334,980
	博士課程在籍者数(学位授与数から推計)	135,418	134,895	133,789	133,872	135,106	138,580	147,051	157,076	162,354	164,624	164,703
	理工農系	56,523	54,895	53,117	52,083	51,760	52,618	55,718	60,158	61,785	62,134	60,877
英国	臨床医学系	19,285	19,915	20,732	21,789	23,169	25,024	28,326	32,211	34,793	36,270	37,353
	人文・社会科学系等	59,611	60,085	59,940	60,000	60,177	60,938	63,007	64,707	65,776	66,220	66,473
	研究者数	132,822	135,483	140,685	143,940	149,800	154,205	156,365	145,950	150,440	154,285	158,775
	理工農系	63,560	64,238	65,718	66,575	68,941	70,855	71,389	66,532	66,843	68,039	69,827
	臨床医学系	24,875	25,671	27,190	27,444	28,884	30,911	31,662	28,779	29,285	30,123	31,229
	人文・社会科学系等	44,388	45,574	47,777	49,921	51,975	52,439	53,314	50,639	54,312	56,122	57,719
	Academic staff数	100,277	101,612	103,692	104,060	106,590	109,850	110,445	98,385	100,585	102,070	104,215
	理工農系	44,283	44,708	45,156	45,125	46,116	47,490	47,104	41,352	40,658	40,922	41,807
	臨床医学系	20,581	21,179	22,154	21,694	22,499	24,091	24,512	21,224	21,455	21,854	22,528
	人文・社会科学系等	35,414	35,725	36,382	37,241	37,975	38,269	38,829	35,809	38,472	39,294	39,880
ドイツ	博士課程在籍者数(学位授与数から推計)	32,545	33,871	36,993	39,880	43,210	44,355	45,920	47,565	49,855	52,215	54,560
	理工農系	19,277	19,530	20,562	21,450	22,825	23,365	24,285	25,180	26,185	27,118	28,020
	臨床医学系	4,294	4,492	5,036	5,750	6,385	6,820	7,150	7,555	7,830	8,269	8,701
	人文・社会科学系等	8,974	9,849	11,395	12,680	14,000	14,170	14,485	14,830	15,840	16,828	17,838
	研究者数	135,762	137,198	138,601	138,881	139,172	141,657	144,769	146,279	144,334	145,260	148,676
	理工農系	56,437	57,191	57,244	56,785	56,066	56,344	57,779	58,129	57,175	57,384	58,892
	臨床医学系	37,671	37,958	38,816	39,564	39,624	40,897	41,464	42,820	41,370	42,376	43,674
	人文・社会科学系等	41,654	42,049	42,541	42,532	43,482	44,416	45,526	45,330	45,789	45,500	46,110
	研究者数	135,762	137,198	138,601	138,881	139,172	141,657	144,769	146,279	144,334	145,260	148,676
	理工農系	56,437	57,191	57,244	56,785	56,066	56,344	57,779	58,129	57,175	57,384	58,892
	臨床医学系	37,671	37,958	38,816	39,564	39,624	40,897	41,464	42,820	41,370	42,376	43,674
	人文・社会科学系等	41,654	42,049	42,541	42,532	43,482	44,416	45,526	45,330	45,789	45,500	46,110

<日本>

注 1: 「研究者数」は「教員」「大学院博士課程の在籍者」「医局員・その他の研究員」の合計値。

出典: 総務省統計局, 平成 19 年科学技術研究調査報告, 第 2 表 組織, 大学等の種類, 学問, 専門別研究本務者数(大学等) ※過去年次データも同様

<米国>

注 1: 教員総数については、IPEDS より「Faculty status を有するもの(With faculty status)」を集計。分野別比率は National Study of Postsecondary Faculty から収集し、教員総数を分野別に按分。

注 2: 博士課程在籍者数は、各年の博士学位授与数を 3 年ずつ合計して算出。

出典: (教員)

総数: NCES, IPEDS (<http://nces.ed.gov/ipeds/pas/>) よりデータを抽出。

分野別比率: NCES, 2004 National Study of Postsecondary Faculty

(<http://nces.ed.gov/dasolv2/tables/mainPage.asp?mode=NEW&filenumber=28>) よりデータを抽出。 ※過去年次データも同様。

(博士課程在籍者)

NCES, Digest of Education Statistics 2007, Table 263. Doctor's degrees conferred by degree-granting institutions, by discipline division

<英国>

注 1: Academic staff 総数は“University”相当機関のみから集計。分野別比率は、“University”相当機関以外も含む高等教育部門全体のデータから算出し、Academic staff 総数を分野別に按分。

注 2: 博士課程在籍者数は、各年の博士学位授与数を 3 年ずつ合計して算出。

出典: (教員)

総数: HESA, Resources of Higher Education Institutions 2006/07,

Table 20 – Staff (excluding atypical) by activity and HE institution

分野別比率: HESA, Resources of Higher Education Institutions 2006/07,

Table 12a – Full-time academic staff (excluding atypical) by cost centre, source of salary, grade and gender

(博士課程在籍者)

HESA, Resources of Higher Education Institutions 2006/07,

Table 14 – HE qualifications obtained in the UK by level, mode of study, domicile, gender, class of first degree and subject area

※過去年次データも同様。

<ドイツ>

注 1: 「研究者数」は「Professoren」「Dozenten und Assistenten」「Wissenschaftliche und künstlerische Mitarbeiter」「Lehrkräfte für besondere Aufgaben」の合計値。

出典: Statistisches Bundesamt, Personal an Hochschulen 2006,

8 Wissenschaftliches und künstlerisches Personal nach Hochschularten, Fächergruppen und Lehr- und Forschungsbereichen der fachlichen

Zugehörigkeit, Beschäftigungsverhältnissen und Personalgruppen

※過去年次データも同様。

1. 各国調査の分野分類と本調査の分野分類の対応

(1) 日本

科学技術研究調査の分野			本調査の分野分類
人文・社会科学	人文科学	文学	人文・社会科学系等
		その他	人文・社会科学系等
	社会科学	法学・政治	人文・社会科学系等
		商学・経済	人文・社会科学系等
		その他	人文・社会科学系等
自然科学	理学	数学・物理	理工農系
		化学	理工農系
		生物	理工農系
		その他	理工農系
		機械・船舶・航空	理工農系
	工学	電気・通信	理工農系
		土木・建築	理工農系
		材料	理工農系
		鉱山・金属	理工農系
		その他	理工農系
	農学	農林・獣医・畜産	理工農系
		水産	理工農系
		その他	理工農系
	保健	医学・歯学	臨床医学系
		薬学	理工農系
		その他	臨床医学系
	その他		人文・社会科学系等

注 1 上記の分野対応により、データソース(科学技術研究調査報告)の分野分類を合計。

(2) 米国
① 教員

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Agriculture and home economics	理工農系
Business	人文・社会科学系等
Communications	人文・社会科学系等
Teacher education	人文・社会科学系等
Other education	人文・社会科学系等
Engineering	理工農系
Fine arts	人文・社会科学系等
First-professional health sciences	臨床医学系
Nursing	臨床医学系
Other health sciences	臨床医学系
English and literature	人文・社会科学系等
Foreign languages	人文・社会科学系等
History	人文・社会科学系等
Philosophy and religion	人文・社会科学系等
Law	人文・社会科学系等
Biological sciences	理工農系
Physical sciences	理工農系
Mathematics	理工農系
Computer sciences	理工農系
Economics	人文・社会科学系等
Political science	人文・社会科学系等
Psychology	臨床医学系
Sociology	人文・社会科学系等
Other social sciences	人文・社会科学系等
Occupationally specific programs	人文・社会科学系等
All other programs	人文・社会科学系等
Missing/No principal teaching field	人文・社会科学系等

注1: 上表左のデータソース(National Study of Postsecondary Faculty)の分野分類により、教員総数を按分。その後、上記の分野対応により、分野分類を合計。

② 博士課程在籍者

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Agriculture and natural resources	理工農系
Architecture and related services	理工農系
Area, ethnic, cultural, and gender studies	人文・社会科学系等
Biological and biomedical sciences	理工農系
Business	人文・社会科学系等
Communication, journalism, and related programs	人文・社会科学系等
Communications technologies	理工農系
Computer and information sciences	理工農系
Education	人文・社会科学系等
Engineering	理工農系
Engineering technologies	理工農系
English language and literature/letters	人文・社会科学系等
Family and consumer sciences/human sciences	人文・社会科学系等
Foreign languages, literatures, and linguistics	人文・社会科学系等
Health professions and related clinical sciences	臨床医学系
Legal professions and studies	人文・社会科学系等
Liberal arts and sciences, general studies, and human	人文・社会科学系等
Library science	人文・社会科学系等
Mathematics and statistics	理工農系
Multi/interdisciplinary studies	人文・社会科学系等
Parks, recreation, leisure, and fitness studies	人文・社会科学系等
Philosophy and religious studies	人文・社会科学系等
Physical sciences and science technologies	理工農系
Psychology	臨床医学系
Public administration and social services	人文・社会科学系等
Security and protective services	人文・社会科学系等
Social sciences and history	人文・社会科学系等
Theology and religious vocations	人文・社会科学系等
Transportation and materials moving	人文・社会科学系等
Visual and performing arts	人文・社会科学系等
Not classified by field of study	人文・社会科学系等

注1: 上記の分野対応により、データソース(Digest of Education Statistics)の分野分類を合計。

(3) 英国

① 教員

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Clinical medicine	臨床医学系
Clinical dentistry	臨床医学系
Veterinary science	理工農系
Anatomy & physiology	理工農系
Nursing & paramedical studies	臨床医学系
Health & community studies	理工農系
Psychology & behavioural sciences	臨床医学系
Pharmacy & pharmacology	理工農系
Biosciences	理工農系
Chemistry	理工農系
Physics	理工農系
Agriculture & forestry	理工農系
Earth, marine & environmental sciences	理工農系
General sciences	理工農系
General engineering	理工農系
Chemical engineering	理工農系
Mineral, metallurgy & materials engineering	理工農系
Civil engineering	理工農系
Electrical, electronic & computer engineering	理工農系
Mechanical, aero & production engineering	理工農系
Other technologies	理工農系
Architecture, built environment & planning	理工農系
Mathematics	理工農系
Information technology & systems sciences & computer software engineering	理工農系
Catering & hospitality management	人文・社会科学系等
Business & management studies	人文・社会科学系等
Geography	人文・社会科学系等
Social studies	人文・社会科学系等
Media studies	人文・社会科学系等
Humanities & language based studies	人文・社会科学系等
Design & creative arts	人文・社会科学系等
Education	人文・社会科学系等
Modern languages	人文・社会科学系等
Archaeology	人文・社会科学系等
Sports science & leisure studies	人文・社会科学系等
Continuing education	人文・社会科学系等
other	人文・社会科学系等

注 1. 上表左のデータソース(HESA データ)の分野分類により、Academic staff 総数を按分。その後、上記の分野対応により、分野分類を合計。

② 博士課程在籍者

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Medicine & dentistry	臨床医学系
Subjects allied to medicine	臨床医学系
Biological sciences	理工農系
Veterinary science	理工農系
Agriculture & related subjects	理工農系
Physical sciences	理工農系
Mathematical sciences	理工農系
Computer science	理工農系
Engineering & technology	理工農系
Architecture, building & planning	理工農系
Social studies	人文・社会科学系等
Law	人文・社会科学系等
Business & administrative studies	人文・社会科学系等
Mass communications & documentation	人文・社会科学系等
Languages	人文・社会科学系等
Historical & philosophical studies	人文・社会科学系等
Creative arts & design	人文・社会科学系等
Education	人文・社会科学系等
Combined	人文・社会科学系等

注 1: 上記の分野対応により、データソース(HESA データ)の分野分類を合計。

(4) ドイツ

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Sprach- und Kultur-wissenschaften zusammen	語学・人文学
Sport zusammen	スポーツ
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zusammen	法・経済・社会科学
Mathematik, Naturwissen-schaften zusammen	数学・自然科学(理学)
Humanmedizin/ Gesundheits-wissenschaften zusammen	医学・健康科学
Veterinärmedizin zusammen	獣医学
Agrar-, Forst- und Ernäh-rungswissenschaften zusammen	農業・林業・食物科学
Ingenieurwissen-schaften zusammen	工学
Kunst, Kunstwissen-schaft zusammen	芸術
Zentrale Einrichtungen(ohne klinischeEinrichtungen) zusammen	管理部門(病院以外)
Zentrale Einrichtungen der Hochschulkliniken(nur Humanmedizin) zusammen	管理部門(病院)

注 1. 上記の分野対応により、データソース(Personal an Hochschulen)の分野分類を合計。

第2節 研究開発費データ

(物価補正無しの値)

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究開発費(百万円、人件費補正無し)	3,013,125	3,059,199	3,222,875	3,209,089	3,208,374	3,233,392	3,282,337	3,263,110	3,273,964	3,407,406	3,382,394
	理工農系	1,098,120	1,106,925	1,165,598	1,166,724	1,157,224	1,157,271	1,204,531	1,191,563	1,170,689	1,259,727	1,221,122
	臨床医学系	785,215	799,497	846,610	823,164	832,058	858,076	863,931	861,326	877,155	893,013	904,924
	人文・社会科学系等	1,129,790	1,152,777	1,210,667	1,219,201	1,219,092	1,218,045	1,213,875	1,210,221	1,226,120	1,254,666	1,256,348
	研究開発費(百万円、人件費補正有り)	2,088,866	2,111,731	2,252,156	2,231,160	2,223,462	2,248,213	2,158,797	2,142,357	2,119,126	2,234,816	2,192,743
	理工農系	815,927	816,582	873,377	875,473	862,858	862,854	869,014	854,813	822,411	908,595	863,956
	臨床医学系	555,266	564,137	602,049	576,293	582,824	607,900	577,142	573,632	573,661	584,262	589,172
	人文・社会科学系等	717,673	731,012	776,731	779,394	777,780	777,459	712,641	713,913	723,053	741,959	739,615
米国		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	研究開発費(百万ドル)	23,039	24,362	25,846	27,534	30,073	32,811	36,394	40,087	43,242	45,777	47,760
	理工農系	14,752	15,419	16,351	17,363	18,735	20,008	22,020	24,174	25,973	27,620	28,493
	臨床医学系	6,772	7,304	7,916	8,468	9,503	10,774	12,161	13,549	14,819	15,703	16,683
	人文・社会科学系等	1,514	1,639	1,579	1,704	1,834	2,029	2,213	2,364	2,450	2,454	2,585
英国		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	研究開発費(百万ポンド)	2,792	2,893	3,040	3,324	3,648	4,034	4,416	4,454	4,759	5,580	6,062
	理工農系	1,139	1,165	1,202	1,308	1,440	1,585	1,713	1,693	1,786	2,070	2,210
	臨床医学系	476	521	566	607	663	747	832	862	932	1,100	1,206
	人文・社会科学系等	1,177	1,208	1,272	1,408	1,545	1,703	1,871	1,900	2,041	2,410	2,646
ドイツ		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	研究開発費(百万ユーロ)	7,220	7,677	7,634	7,937	8,146	8,524	9,080	9,202	9,089	9,221	9,568
	理工農系	3,985	4,104	4,152	4,200	4,304	4,468	4,806	4,867	4,812	4,832	4,861
	臨床医学系	1,734	1,819	1,888	1,956	2,020	2,136	2,286	2,381	2,310	2,294	2,629
	人文・社会科学系等	1,501	1,754	1,595	1,781	1,822	1,920	1,988	1,954	1,967	2,095	2,078

(1996 年基準で物価補正した値)

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究開発費(百万円、人件費補正無し)	3,013,125	3,041,378	3,204,101	3,231,177	3,285,375	3,354,603	3,457,935	3,495,214	3,543,910	3,735,743	3,740,358
	理工農系	1,098,120	1,100,477	1,158,808	1,174,755	1,184,997	1,200,654	1,268,971	1,276,319	1,267,215	1,381,114	1,350,355
	臨床医学系	785,215	794,840	841,678	828,830	852,027	890,243	910,150	922,592	949,479	979,064	1,000,693
	人文・社会科学系等	1,129,790	1,146,062	1,203,615	1,227,593	1,248,350	1,263,706	1,278,815	1,296,304	1,327,217	1,375,565	1,389,309
	研究開発費(百万円、人件費補正有り)	2,088,866	2,099,430	2,239,037	2,246,517	2,276,825	2,332,492	2,274,288	2,294,742	2,293,853	2,450,162	2,424,805
	理工農系	815,927	811,825	868,289	881,499	883,566	895,200	915,504	915,615	890,221	996,147	955,390
	臨床医学系	555,266	560,851	598,542	580,260	596,812	630,689	608,018	614,434	620,961	640,561	651,525
	人文・社会科学系等	717,673	726,753	772,206	784,759	796,447	806,604	750,765	764,693	782,671	813,454	817,890
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
米国	研究開発費(百万ドル)	23,039	23,953	25,149	26,408	28,208	30,056	32,761	35,340	37,076	37,999	38,421
	理工農系	14,752	15,160	15,910	16,652	17,574	18,327	19,822	21,311	22,269	22,927	22,921
	臨床医学系	6,772	7,181	7,702	8,121	8,914	9,869	10,947	11,945	12,706	13,035	13,420
	人文・社会科学系等	1,514	1,612	1,536	1,634	1,721	1,859	1,992	2,084	2,101	2,037	2,080
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
英国	研究開発費(百万ポンド)	2,792	2,810	2,876	3,075	3,330	3,604	3,829	3,745	3,904	4,473	4,730
	理工農系	1,139	1,131	1,137	1,210	1,315	1,416	1,485	1,423	1,465	1,659	1,725
	臨床医学系	476	506	536	562	605	667	721	725	765	882	941
	人文・社会科学系等	1,177	1,173	1,203	1,303	1,410	1,521	1,622	1,597	1,674	1,932	2,065
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ドイツ	研究開発費(百万ユーロ)	7,220	7,654	7,566	7,842	8,097	8,373	8,797	8,812	8,621	8,688	8,964
	理工農系	3,985	4,091	4,114	4,150	4,278	4,389	4,656	4,660	4,564	4,553	4,554
	臨床医学系	1,734	1,814	1,871	1,932	2,008	2,098	2,215	2,280	2,191	2,161	2,463
	人文・社会科学系等	1,501	1,749	1,581	1,760	1,811	1,886	1,926	1,871	1,866	1,974	1,947

<日本>

注 1: OECD 統計と同様に、研究開発費の人件費については研究従事率(FTE 係数)を乗じて補正してある。

出典: 総務省統計局, 平成 19 年科学技術研究調査報告, 第 1 表 組織、大学等の種類、学問別研究関係従業者数、内部使用研究費、受入研究費及び外部支出研究費(大学等) ※過去年次データも同様

<米国>

注 1: 「Non-S&E fields」は経年データが収集できなかったため、含まれない。

出典: NSF, Academic Research and Development Expenditures: Fiscal Year 2006, TABLE 4. R&D expenditures at universities and colleges, by source of funds and science and engineering field ※過去年次データも同様

<英国>

注 1: 研究開発費総額は SET Statistics から収集。分野別比率は、HESA データから支出総額(研究以外への支出も含む)に基づいて算出し、分野別に按分。

出典: 総数・Department for Innovation Universities & Skills, SET Statistics Science, Engineering & Technology indicators, Table 6.2 Gross expenditure on R&D in the UK by performing sector
分野別比率: HESA, Resources of Higher Education Institutions 2006/07, Table 2d - Academic departments expenditure of each institution
※過去年次データも同様

<ドイツ>

出典: Statistisches Bundesamt, Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen 2006, 3.1.1 nach Ausgabearten, Hochschularten, Fächergruppen und Ländern für die Rechnungsjahre ※過去年次データも同様

1. 各国調査の分野分類と本調査の分野分類の対応

(1) 日本

科学技術研究調査		本調査の分野分類
人文・社会科学		人文・社会科学系等
自然科学	理学	理工農系
	工学	理工農系
	農学	理工農系
	保健	臨床医学系
その他		人文・社会科学系等

注1: 上記の分野対応により、データソース(科学技術研究調査報告)の分野分類を合計。

(2) 米国

データソースの分野分類			本調査の分野分類
Science	Computer sciences		理工農系
	Environmental sciences	Atmospheric sciences	理工農系
		Earth sciences	理工農系
		Oceanography	理工農系
		Environmental sciences, nec	理工農系
	Life sciences	Agricultural sciences	理工農系
		Biological sciences	理工農系
		Medical sciences	臨床医学系
		Life sciences, nec	理工農系
	Mathematical sciences		理工農系
	Physical sciences	Astronomy	理工農系
		Chemistry	理工農系
		Physics	理工農系
		Physical sciences, nec	理工農系
	Psychology		臨床医学系
Social sciences	Economics	人文・社会科学系等	
	Political sciences	人文・社会科学系等	
	Sociology	人文・社会科学系等	
	Social sciences, nec	人文・社会科学系等	
Sciences, nec		人文・社会科学系等	
Engineering	Aeronautical/astronautical engineering		理工農系
	Bioengineering/biomedical engineering		理工農系
	Chemical engineering		理工農系
	Civil engineering		理工農系
	Electrical engineering		理工農系
	Mechanical engineering		理工農系
	Metallurgical/materials engineering		理工農系
	Engineering, nec		理工農系

注1: 上記の分野対応により、データソース(Academic Research and Development Expenditures)の分野分類を合計。

(3) 英国

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Clinical medicine	臨床医学系
Clinical dentistry	臨床医学系
Veterinary science	理工農系
Anatomy & physiology	理工農系
Nursing & paramedical studies	臨床医学系
Health & community studies	理工農系
Psychology & behavioural sciences	臨床医学系
Pharmacy & pharmacology	理工農系
Biosciences	理工農系
Chemistry	理工農系
Physics	理工農系
Agriculture & forestry	理工農系
Earth, marine & environmental sciences	理工農系
General engineering	理工農系
Chemical engineering	理工農系
Mineral, metallurgy & materials engineering	理工農系
Civil engineering	理工農系
Electrical, electronic & computer engineering	理工農系
Mechanical, aero & production engineering	理工農系
Architecture, built environment & planning	理工農系
Mathematics	理工農系
Information technology & systems sciences & computer software engineering	理工農系
Catering & hospitality management	人文・社会科学系等
Business & management studies	人文・社会科学系等
Geography	人文・社会科学系等
Social studies	人文・社会科学系等
Media studies	人文・社会科学系等
Humanities & language based studies	人文・社会科学系等
Design & creative arts	人文・社会科学系等
Education	人文・社会科学系等
Modern languages	人文・社会科学系等
Archaeology	人文・社会科学系等
Sports science & leisure studies	人文・社会科学系等
Continuing education	人文・社会科学系等

注1: 上表左のデータソース(HESA データ)の分野分類により、研究開発費総額を按分。その後、上記の分野対応により、分野分類を合計。

(4) ドイツ

データソースの分野分類	本調査の分野分類
Sprach-, Kultur-, Kunstwissenschaften, Sport	語学・人文・芸術・スポーツ
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	法・経済・社会科学
Mathematik, Naturwissenschaften	数学・自然科学(理学)
Humanmedizin, Gesundheitswissenschaften	医学・健康科学
Veterinärmedizin	獣医学
Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften	農業・林業・食物科学
Ingenieurwissenschaften	工学

注1: 上記の分野対応により、データソース(Monetäre hochschulstatistische Kennzahlen)の分野分類を合計

第3節 論文数データ

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	全論文数	56,608	57,661	57,727	59,463	60,566	60,619	61,470	62,588	65,027	64,242	64,181
	理工農系	37,959	38,814	39,088	40,975	41,555	42,120	43,323	45,121	46,640	45,444	45,603
	臨床医学系	18,092	18,321	18,051	17,877	18,421	17,827	17,482	16,665	17,578	17,871	17,635
	人文・社会科学系等	557	527	588	611	590	672	665	802	808	927	943
	トップ10%論文数	4,037	4,192	4,258	4,353	4,269	4,768	4,647	4,690	4,808	4,707	4,473
	理工農系	2,847	3,009	2,991	3,096	3,049	3,450	3,390	3,431	3,517	3,458	3,168
	臨床医学系	1,149	1,137	1,235	1,219	1,181	1,271	1,208	1,198	1,220	1,171	1,227
	人文・社会科学系等	41	46	32	39	39	47	49	60	71	77	78
米国	全論文数	195,166	189,340	186,509	182,141	187,699	191,031	198,203	210,947	225,376	234,778	242,130
	理工農系	120,789	116,439	116,043	110,736	114,123	114,359	119,970	127,255	137,114	138,712	139,239
	臨床医学系	65,587	64,735	62,165	62,988	65,064	67,921	67,570	71,100	75,516	80,955	86,005
	人文・社会科学系等	8,790	8,166	8,301	8,417	8,513	8,752	10,663	12,592	12,746	15,110	16,887
	トップ10%論文数	31,899	31,450	31,066	30,632	31,420	33,186	33,904	34,632	36,821	37,087	35,614
	理工農系	19,619	19,207	19,252	18,637	19,026	20,601	20,952	21,384	22,859	22,230	21,037
	臨床医学系	10,935	11,026	10,605	10,804	11,093	11,143	11,182	11,221	11,966	12,584	12,621
	人文・社会科学系等	1,344	1,217	1,210	1,191	1,301	1,442	1,771	2,026	1,997	2,273	1,957
英国	全論文数	44,258	44,613	44,999	44,939	48,007	45,796	46,658	48,713	51,740	53,657	57,184
	理工農系	29,466	29,232	28,937	28,919	29,654	28,262	29,005	29,841	31,857	31,370	32,753
	臨床医学系	12,459	13,061	13,386	13,498	15,400	14,842	14,822	15,608	16,418	17,681	19,460
	人文・社会科学系等	2,334	2,320	2,676	2,522	2,953	2,692	2,831	3,264	3,464	4,606	4,970
	トップ10%論文数	5,614	5,758	5,894	5,862	6,130	6,629	6,597	6,734	7,153	7,425	7,538
	理工農系	3,558	3,624	3,726	3,645	3,644	4,027	4,090	4,098	4,278	4,298	4,335
	臨床医学系	1,772	1,868	1,857	1,936	2,113	2,229	2,118	2,153	2,402	2,475	2,610
	人文・社会科学系等	285	265	310	281	373	373	389	483	473	652	593
ドイツ	全論文数	37,392	39,938	41,248	39,434	39,946	41,082	39,905	41,627	43,829	45,868	47,271
	理工農系	24,204	25,608	26,164	25,232	25,162	24,999	24,842	25,922	27,579	28,647	28,949
	臨床医学系	12,615	13,809	14,515	13,596	14,104	15,460	14,413	14,861	15,395	16,084	16,919
	人文・社会科学系等	572	521	569	605	680	623	649	844	855	1,137	1,403
	トップ10%論文数	3,711	4,173	4,365	4,442	4,450	4,753	4,762	4,811	5,100	5,631	5,683
	理工農系	2,487	2,731	2,880	2,874	2,767	2,976	2,971	3,024	3,149	3,389	3,349
	臨床医学系	1,181	1,403	1,450	1,528	1,633	1,722	1,730	1,713	1,862	2,127	2,196
	人文・社会科学系等	43	40	35	40	50	55	61	73	88	116	138

注 1. ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注 2. 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注 3. 2001 年、2002 年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計。

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	全論文数	67,763	69,533	70,289	72,321	73,233	71,072	72,940	80,228	83,967	83,595	83,926
	理工農系	46,563	48,024	48,760	50,947	51,513	50,301	52,234	59,024	61,631	60,607	61,104
	臨床医学系	20,507	20,834	20,795	20,607	20,983	19,949	19,914	20,164	21,302	21,799	21,602
	人文・社会科学系等	693	675	734	767	737	822	792	1,040	1,034	1,189	1,220
	トップ10%論文数	5,409	5,789	5,835	6,012	5,857	6,146	6,016	6,787	7,205	7,006	6,738
	理工農系	3,862	4,226	4,166	4,323	4,238	4,471	4,389	5,055	5,351	5,169	4,816
	臨床医学系	1,482	1,482	1,615	1,631	1,561	1,603	1,558	1,641	1,741	1,712	1,789
	人文・社会科学系等	65	81	54	58	58	72	69	91	113	125	133
米国	全論文数	238,360	232,989	230,780	226,893	230,128	226,649	236,165	270,992	290,336	304,434	313,489
	理工農系	151,191	147,165	147,466	142,129	143,514	138,120	145,888	168,529	180,938	184,766	186,331
	臨床医学系	77,348	76,481	73,815	75,128	76,897	78,706	78,606	88,134	94,722	102,299	107,752
	人文・社会科学系等	9,821	9,343	9,499	9,636	9,717	9,823	11,671	14,329	14,676	17,369	19,406
	トップ10%論文数	41,117	40,869	40,650	40,240	40,497	40,900	41,608	46,545	49,834	50,457	48,999
	理工農系	25,818	25,484	25,632	24,846	24,769	25,421	25,736	29,076	31,123	30,308	29,014
	臨床医学系	13,768	13,947	13,606	13,969	14,190	13,834	13,895	15,050	16,303	17,394	17,587
	人文・社会科学系等	1,531	1,438	1,412	1,425	1,538	1,645	1,977	2,419	2,408	2,755	2,398
英国	全論文数	57,648	58,607	59,487	59,644	62,346	58,093	59,728	69,082	74,288	78,035	82,771
	理工農系	39,421	39,672	39,735	39,862	40,052	37,008	38,242	43,992	47,379	47,793	49,768
	臨床医学系	15,571	16,259	16,652	16,868	18,861	17,974	18,277	21,119	22,636	24,604	26,792
	人文・社会科学系等	2,656	2,676	3,100	2,914	3,433	3,111	3,209	3,971	4,273	5,638	6,211
	トップ10%論文数	8,090	8,501	8,790	8,687	8,864	9,013	9,076	10,647	11,463	12,198	12,511
	理工農系	5,243	5,490	5,736	5,514	5,376	5,532	5,649	6,563	6,984	7,228	7,307
	臨床医学系	2,504	2,686	2,665	2,825	3,029	3,020	2,977	3,447	3,851	4,119	4,382
	人文・社会科学系等	343	325	389	348	459	461	450	637	628	851	822
ドイツ	全論文数	48,267	51,823	53,982	52,233	52,071	51,713	50,920	58,886	62,592	66,520	68,181
	理工農系	32,805	35,062	36,351	35,470	34,786	33,081	33,168	38,896	41,545	43,841	44,271
	臨床医学系	14,774	16,130	16,917	16,006	16,446	17,871	16,971	18,904	19,905	21,178	22,079
	人文・社会科学系等	688	631	714	757	839	761	781	1,086	1,142	1,501	1,831
	トップ10%論文数	5,555	6,230	6,557	6,721	6,578	6,692	6,688	7,797	8,543	9,372	9,496
	理工農系	3,851	4,264	4,510	4,517	4,263	4,289	4,270	5,070	5,441	5,783	5,767
	臨床医学系	1,649	1,908	1,990	2,147	2,237	2,325	2,340	2,608	2,958	3,398	3,509
	人文・社会科学系等	55	58	57	57	78	78	78	119	144	191	220

注1. ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2. 整数カウント。

注3. 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計。

第2章 政府部門

第1節 研究者数データ

(単位:人)

			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究者数(FTE)		15,543	15,865	16,334	16,309	16,567	18,897	19,399	19,722	20,264	20,335	20,451
		分野別											
		自然科学系	14,594	14,932	15,397	15,377	15,597	17,888	18,391	18,778	19,245	19,301	19,435
		人文・社会科学系	949	933	937	932	970	1,009	1,008	944	1,019	1,034	1,016
			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
米国	研究者数(FTE)				48,202	47,371	47,522	48,187	47,822	49,141	49,191	48,758	
		分野別											
		自然科学系			46,070	45,266	45,362	46,041	45,664	46,983	47,049	46,731	
		人文・社会科学系			2,132	2,105	2,160	2,146	2,158	2,158	2,142	2,027	
		民生/防衛											
		民生			22,456	22,381	22,644	22,821	21,427	22,085	21,758	21,250	
		防衛			25,746	24,990	24,878	25,366	26,395	27,056	27,433	27,508	
			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
英国	研究者数(FTE)		13,021	12,496	14,367	14,980	15,004	9,998	9,242	9,445	9,204	9,311	
		民生/防衛											
		民生	8,161	7,556	7,742	8,006	8,041	8,205	8,017	8,158	7,862	7,946	
		防衛	4,860	4,940	6,625	6,974	6,963	1,793	1,225	1,287	1,342	1,365	
			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ドイツ	研究者数(FTE)		35,332	35,313	36,104	35,692	35,646	36,570	37,063	36,814	40,533	37,879	
		分野別											
		理工農系	27,712	27,528	28,408	28,161	28,213	28,980	29,394	29,108	32,212	30,345	
		医学系	2,540	2,606	2,661	2,812	2,764	2,796	2,726	2,721	2,754	2,526	
		人文・社会科学系	5,080	5,179	5,035	4,719	4,669	4,794	4,942	4,985	5,567	5,008	

<日本>

注1: 「政府部門」は出典の「公的機関」区分のうち、「公営」を除いた「国営」と「特殊法人・独立行政法人」の和

注2: 「研究者数」は1996年から2000年については「研究機関 第1表 組織、学問、研究本務者規模別研究関係従事者数、内部使用研究費、受入研究費及び外部支出研究費(研究機関)」「研究関係従事者数」「研究者」「本務者」の数。2001年以降は「総括」第1表 研究主体、組織別研究関係従事者数(企業等、非営利団体・公的機関、大学等)」「研究関係従事者数(人)」「研究者」の数。

出典: 科学技術研究調査報告

<米国>

注1 研究者数は、出典中 “Major occupational group and primary work activity” が “Development” および “Research” である者の和

注2 2003～2005年について Department of the Navy の値を一部補正 (2000～2002年の Department of the Navy における科学技術従事者のうち、“Development” および “Research” の activity を有するものの割合(0.29、0.07)をそれぞれ2003～2005年の総数に適用して算出した)

出典: NSF, Federal Scientists and Engineers 1998-2002 [NSF 05-304], 2003-2005 [NSF 09-302], Table7. Federal scientists and engineers, by major occupational group and primary work activity
<http://www.nsf.gov/statistics/fedworkforce/>

<英国>

出典 1: SET Statistics, Table 8.5, Numbers of personnel (researchers, technicians, and others) engaged on R&D within Government (1)
http://www.dius.gov.uk/science/science_funding/set_stats

<ドイツ>

注 1: 地方政府を含む研究者は出典 1“Forscher”の値

注 2: 地方政府分研究者数は出典 2 の“Länder and local government institutions performing R&D”より取得した。注 1 の研究者総数から、地方政府分研究者数を除いた値を政府部門研究者数とした。

注 3: 分野別の数値は支援者を含む科学人材全体の比率を出典 3 より求め、注 2 で求めた研究者に適用した推定値

出典 1: Bundesbericht Forschung 2000, Tabelle29(1996～1998 年)

<http://www.bmbf.de/press/222.php>

Bundesbericht Forschung2006, Tabelle29a(1999、2001～2004 年)

<http://www.bmbf.de/de/6579.php>

Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Tabelle31(2000 年、2005 年)

<http://www.bmbf.de/de/12210.php>

出典 2: Bundesbericht Forschung 2000, Tabelle34(1996 年)

Faktenbericht Forschung 2002, Tabelle34(1998 年)

Research and Innovation in Germany 2005, Table35(2002 年)

Research and Innovation in Germany 2007, Table34(1997, 1999, 2001, 2003～2005 年)

Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Tabelle38(2000 年)

出典 3: Bundesbericht Forschung 2000, Tabelle35(1996～1998 年)

Bundesbericht Forschung2006, Tabelle 35(1999、2001～2004 年)

Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Tabelle39(2000 年、2005 年)

Research and Innovation in Germany 2007, Table35(1995 年)

第2節 研究開発費データ

(物価補正無しの値)

			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究開発費(百万円)		1,039,727	1,027,877	1,111,692	1,195,249	1,240,494	1,221,947	1,233,422	1,220,587	1,266,569	1,152,702	1,211,180
		分野別											
		自然科学系	1,017,741	1,006,228	1,084,299	1,169,418	1,215,996	1,194,009	1,205,886	1,193,714	1,237,721	1,124,551	1,183,187
		人文・社会科学系等	21,986	21,649	27,393	25,831	24,498	27,938	27,536	26,873	28,848	28,151	27,993
米国	研究開発費(百万ドル)		25,049	25,233	25,842	26,535	27,125	30,863	33,183	35,005	35,631	37,700	38,708
		分野別											
		自然科学系	24,469	24,635	25,168	25,858	26,384	30,007	32,252	34,302	34,933	36,955	37,861
		人文・社会科学系等	580	598	674	677	741	856	931	703	698	745	847
英国	研究開発費(百万ポンド)		2,128	1,993	2,062	2,086	2,238	1,829	1,752	2,031	2,089	2,289	
		民生/防衛											
		民生	1,338	1,305	1,326	1,322	1,340	1,411	1,464	1,651	1,732	1,924	
		防衛	790	688	736	764	898	419	288	380	357	365	
ドイツ	研究開発費(百万ユーロ)		6,036	6,004	6,262	6,336	6,563	6,855	7,035	6,996	7,214	7,584	7,863
		分野別											
		理工農系	4,883	4,857	5,060	5,124	5,282	5,565	5,682	5,613	5,852	6,154	6,395
		医学系	420	418	447	448	461	461	467	469	443	466	483
		人文・社会科学系等	732	728	756	764	820	829	887	914	920	964	985

(1996年基準で物価補正した値)

			1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究開発費(百万円)		1,039,727	1,021,889	1,105,216	1,203,476	1,270,266	1,267,755	1,299,408	1,307,407	1,371,001	1,263,776	1,339,361
		分野別											
		自然科学系	1,017,741	1,000,366	1,077,983	1,177,467	1,245,180	1,238,769	1,270,398	1,278,623	1,339,774	1,232,912	1,308,405
		人文・社会科学系	21,986	21,523	27,233	26,009	25,086	28,985	29,009	28,784	31,227	30,864	30,956
米国	研究開発費(百万ドル)		25,049	24,810	25,145	25,450	25,443	28,271	29,871	30,860	30,550	31,294	31,139
		分野別											
		自然科学系	24,469	24,221	24,489	24,801	24,749	27,487	29,033	30,240	29,951	30,676	30,458
		人文・社会科学系	580	588	656	649	695	784	838	620	599	619	681
英国	研究開発費(百万ポンド)		2,128	1,936	1,951	1,930	2,043	1,634	1,519	1,707	1,714	1,835	
		民生/防衛											
		民生	1,338	1,267	1,255	1,223	1,224	1,260	1,269	1,388	1,421	1,542	
		防衛	790	669	696	707	820	374	250	319	293	292	
ドイツ	研究開発費(百万ユーロ)		6,036	5,986	6,206	6,260	6,524	6,733	6,816	6,699	6,842	7,145	7,366
		分野別											
		理工農系	4,883	4,843	5,014	5,063	5,250	5,466	5,504	5,375	5,550	5,799	5,991
		医学系	420	417	443	443	458	453	453	449	420	439	452
		人文・社会科学系	732	726	749	755	815	814	859	876	872	908	923

<日本>

- 注 1: 「政府部門」は出典の「公的機関」区分のうち、「公営」を除いた「国営」と「特殊法人・独立行政法人」の和
- 注 2: 「研究開発費」は 1996 年から 2000 年については「研究機関 第 1 表 組織、学問、研究本務者規模別研究関係従事者数、内部使用研究費、受入研究費及び外部支出研究費(研究機関)」「内部使用研究費」「総額」。
2001 年以降は「総括」第 2 表 研究主体、組織別内部使用研究費、受入研究費及び外部支出研究費(企業等、非営利団体・公的機関、大学等)」「内部使用研究費」「総額」。
- 出典: 科学技術研究調査報告

<米国>

- 注 1: 「研究開発費」は出典 1 における“Federal”, “Industr FFRDCs”, “U&C FFRDCs”, “Nonprofit FFRDCs”の和
- 注 2: 分野別開発費は出典 2 における“Federal obligations for research, by detailed field of science and engineering”の構成比からの推計値
- 出典 1: NSF, National Pattern of R&D resources, 2007 Data Update, TABLE 1 U.S research and development expenditures, by performing sector and source of funds: 1953-2007
- 出典 2: NSF, Federal Funds for Research and Development
<http://www.nsf.gov/statistics/fedfunds/>

<英国>

- 注 1: 研究開発費は出典 1、“Government departments”と“Research Councils”の合計値。防衛関連は同表中“DEFENCE”における“Government departments”と“Research Councils”の合計値。
- 出典 1: SET Statistics April 2008 Update Personnel engaged on R&D in the UK, Table 6.4 Expenditure on civil and defence R&D performed in the UK by sector of performance
http://www.dius.gov.uk/science/science_funding/set_stats

<ドイツ>

- 注 1: 地方政府を含む研究開発費圧費は出典 1“Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck”の値
- 注 2: 1997～2005 年の地方政府分研究開発費は出典 2 の“Lander and local government institutions performing R&D”より取得した。注 1 の研究費総額から、地方政府分研究開発費を除いた値を、政府部門研究開発費とした。
- 注 3: 注 2 において、1997 年(2005 年)の研究開発費全体に占める地方政府分の比率を算出し、それを 1996 年(2006 年)の地方政府比率とした。これに 1996 年(2006 年)の研究開発費総額を乗じて 1996 年(2006 年)の政府部門研究開発費とした。
- 注 4: 分野別の数値は地方分を含む比率を各年出典 3 より算出し、これを注 2, 注 3 で求めた政府研究開発費に乗ずることにより算出した推定値。
- 出典 1 Bundesbericht Forschung2006, Table3 (1996～2004 年)
<http://www.bmbf.de/de/6579.php>
Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Tabelle31 (2005 年)
<http://www.bmbf.de/de/12210.php>
Finanzen und Steuern2007, Statistisches Bundesamt
1.1 Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach Sektoren(2006 年)
http://www.bundesfinanzministerium.de/nr_54016/DE/BMF_Startseite/Service/Downloads/IP/059.templateId=raw.property=publicationFile.pdf
- 出典 2 Bundesbericht Forschung 2000, Table21a (1998 年)
Faktenbericht Forschung 2002, Tabelle21a (2000 年)
Research and Innovation in Germany 2007, Table21a (1997, 1999, 2001, 2003～2005 年)
Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Tabelle29 (2002 年)
- 出典 3 Bundesbericht Forschung2006, Table21b (1996～2004 年)
Bundesbericht Forschung und Innovation 2008, Tabelle 29 (2005 年)
Finanzen und Steuern2007, Statistisches Bundesamt
1.4 Ausgaben insgesamt sowie Ausgaben für Forschung und Entwicklung der wissenschaftlichen(1995 年)

第3節 論文数データ

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	全論文数	5,041	5,462	5,613	6,382	6,771	7,210	7,845	8,280	9,173	9,162	9,436
	理工農系	4,416	5,425	5,559	6,324	6,715	7,161	7,776	8,202	9,079	9,057	9,349
	臨床医学系	625	634	680	725	804	764	802	784	876	934	949
	人文・社会科学系等	40	36	54	58	55	49	69	78	94	104	87
	トップ10%論文数	445	536	578	623	709	811	840	887	1,066	995	959
	理工農系	386	458	486	543	597	719	728	770	916	857	823
	臨床医学系	57	71	84	72	103	81	102	102	129	122	123
	人文・社会科学系等	2	7	8	7	8	10	10	14	21	15	13
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
米国	全論文数	21,772	21,393	21,053	20,671	20,953	21,541	21,306	22,452	23,699	24,597	24,125
	理工農系	18,212	17,933	17,686	17,403	17,466	17,739	17,854	18,878	19,973	20,744	19,899
	臨床医学系	3,560	3,460	3,367	3,268	3,487	3,803	3,452	3,574	3,726	3,853	4,226
	人文・社会科学系等	442	427	410	426	464	422	479	494	558	600	616
	トップ10%論文数	3,666	3,740	3,651	3,552	3,673	3,812	3,780	3,803	3,981	3,822	3,740
	理工農系	2,853	2,854	2,768	2,707	2,769	2,837	2,826	2,841	2,992	2,802	2,698
	臨床医学系	740	829	818	792	827	902	881	870	886	915	946
	人文・社会科学系等	73	57	65	52	77	73	72	92	103	106	96
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
英国	全論文数	3,812	3,971	3,920	3,780	3,659	3,411	3,108	3,211	3,310	3,499	3,616
	理工農系	3,303	3,406	3,355	3,286	3,155	2,903	2,673	2,734	2,796	2,942	3,001
	臨床医学系	509	565	565	494	504	508	435	477	514	557	615
	人文・社会科学系等	87	83	75	68	82	82	85	74	100	116	115
	トップ10%論文数	561	565	587	513	559	535	471	480	500	578	542
	理工農系	446	444	474	428	456	429	365	370	388	455	413
	臨床医学系	100	108	104	72	95	93	91	101	97	111	109
	人文・社会科学系等	15	13	10	12	9	12	14	9	14	12	20
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ドイツ	全論文数	8,094	8,904	8,840	8,989	9,188	8,945	9,338	9,675	9,781	10,612	10,632
	理工農系	7,396	8,149	8,099	8,137	8,319	8,020	8,428	8,726	8,832	9,585	9,551
	臨床医学系	699	755	741	852	869	925	910	949	949	1,026	1,081
	人文・社会科学系等	82	110	94	117	108	95	129	144	162	169	185
	トップ10%論文数	1,364	1,455	1,469	1,549	1,567	1,623	1,661	1,690	1,783	1,810	1,783
	理工農系	1,191	1,268	1,276	1,316	1,354	1,404	1,461	1,486	1,550	1,553	1,535
	臨床医学系	157	169	177	211	196	204	182	185	205	227	216
	人文・社会科学系等	16	17	16	22	17	15	18	19	28	30	32

注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計。

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	全論文数	8,507	9,505	9,963	11,246	11,636	11,639	12,650	15,781	17,652	18,110	18,792
	理工農系	7,457	8,419	8,714	9,896	10,221	10,361	11,220	14,117	15,768	16,117	16,725
	臨床医学系	969	1,004	1,143	1,235	1,294	1,184	1,314	1,508	1,697	1,775	1,885
	人文・社会科学系等	81	82	106	115	121	94	116	156	187	218	182
	トップ10%論文数	866	1,096	1,180	1,298	1,392	1,443	1,471	1,895	2,334	2,226	2,154
	理工農系	756	941	995	1,119	1,167	1,261	1,248	1,625	1,971	1,887	1,810
	臨床医学系	103	137	165	163	206	163	204	238	313	294	302
	人文・社会科学系等	7	18	20	16	19	19	19	32	50	45	42
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
米国	全論文数	34,429	34,403	34,117	33,959	33,334	31,768	32,134	40,031	42,685	44,886	44,768
	理工農系	28,413	28,411	28,091	28,024	27,100	25,432	26,179	32,782	34,923	36,565	35,777
	臨床医学系	5,395	5,362	5,398	5,304	5,528	5,703	5,316	6,432	6,856	7,319	7,959
	人文・社会科学系等	621	630	628	631	706	633	639	817	906	1,002	1,032
	トップ10%論文数	6,539	6,756	6,727	6,566	6,515	6,279	6,218	7,596	8,093	7,938	7,913
	理工農系	5,112	5,178	5,120	4,984	4,889	4,626	4,618	5,717	6,110	5,795	5,668
	臨床医学系	1,318	1,473	1,494	1,485	1,491	1,533	1,494	1,702	1,786	1,928	2,047
	人文・社会科学系等	109	105	113	97	135	120	106	177	197	215	198
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
英国	全論文数	6,315	6,721	6,562	6,493	6,193	5,439	5,105	6,311	6,734	7,278	7,594
	理工農系	5,389	5,713	5,545	5,585	5,230	4,530	4,279	5,278	5,548	5,935	6,113
	臨床医学系	795	886	896	795	839	786	713	908	1,013	1,136	1,265
	人文・社会科学系等	131	122	121	113	124	123	113	125	173	207	216
	トップ10%論文数	1,025	1,082	1,121	1,009	1,033	953	823	1,058	1,164	1,334	1,330
	理工農系	814	849	896	819	817	747	639	822	888	1,031	986
	臨床医学系	186	210	204	166	197	184	163	212	242	267	296
	人文・社会科学系等	25	23	21	24	19	22	21	24	34	36	48
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ドイツ	全論文数	13,353	14,885	14,902	15,358	15,374	14,256	14,904	18,018	18,744	20,813	21,058
	理工農系	12,083	13,506	13,539	13,766	13,795	12,693	13,266	16,010	16,621	18,439	18,504
	臨床医学系	1,147	1,211	1,224	1,410	1,391	1,411	1,469	1,763	1,844	2,048	2,185
	人文・社会科学系等	123	168	139	182	188	152	169	245	279	326	369
	トップ10%論文数	2,461	2,675	2,699	2,852	2,846	2,769	2,778	3,446	3,796	3,971	3,912
	理工農系	2,141	2,331	2,340	2,415	2,445	2,392	2,400	3,001	3,270	3,358	3,312
	臨床医学系	296	311	330	394	365	348	352	403	466	538	520
	人文・社会科学系等	24	33	29	43	36	29	26	42	60	75	80

注 1. ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注 2. 整数カウント。

注 3. 2001 年、2002 年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計。

第3章 産業部門

第1節 研究者数データ

(単位:人)

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究者数(ヘッドカウント)						461,962	460,053	497,620	490,551	519,360	527,100
	製造業						404,621	404,961	428,680	423,855	454,739	461,592
	非製造業						57,341	55,092	68,940	66,696	64,621	65,508
	研究者数(FTE)	400,361	404,232	429,195	433,758	421,363	430,688	431,190	458,845	455,868	481,496	483,339
	製造業	367,593	367,382	382,761	389,104	384,975	382,594	383,973	400,924	399,601	427,721	430,705
	非製造業	32,768	36,850	46,434	44,654	36,388	48,094	47,217	57,921	56,267	53,775	52,634
米国	研究者数(FTE)	885,700	951,500	997,700	1,037,000	1,048,100	1,071,100	1,075,500	1,156,000	1,111,300	1,097,700	1,135,500
	製造業	639,900	682,100	659,100	600,000	615,600	626,700	597,400	649,500	717,000	695,800	696,100
	非製造業	245,800	269,500	338,600	437,100	432,500	444,400	477,800	506,400	394,300	401,900	439,400
英国	研究者数(FTE)	82,000	83,000	90,976	92,133	85,737	93,320	104,621	102,684	96,747	95,052	
ドイツ	研究者数(FTE)	126,392	132,686	133,529	150,149	153,026	157,836	155,440	161,980	162,339	166,874	
	製造業	116,318	120,367	118,331	129,911	132,962	137,720	136,205	142,536	141,423	144,495	
	非製造業	10,074	12,319	15,198	20,238	20,064	20,116	19,235	19,444	20,816	22,379	

＜日本＞

注 1: 産業部門には「営利を伴う特殊法人・独立行政法人」も含む。

注 2: 産業分類は日本標準産業分類(SICJ)に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用[1996年～2001年 SICJ(Rev. 11)、2002～2006年 SICJ(Rev. 12)]。

出典: 総務省「科学技術研究調査報告」

＜米国＞

注 1: 産業分類は 1998 年までは Standard Industrial Classification, 1999 年からは North American Industry Classification System

出典 NSF, Research and Development in Industry 1997, 1998, 2000-2004; NSF, Infobrief (NSF07-335, 08-313)

＜英国＞

出典: ONS, SET Statistics

＜ドイツ＞

注 1: 1996, 1998, 2000, 2002 年については製造業、非製造業の割合が不明のため、前後の年の平均値を適用した。

注 2: ドイツの産業分類は 2002 年までは German Classification of Economic Activities, Edition 1993; 2003 年からは German Classification of Economic Activities, Edition 2003

出典: BMBF, Bundesbericht Forschung 2000; Bundesbericht Forschung und Innovation 2008; Research and Innovation in Germany 2007; Research and Innovation in Germany 2006.

第2節 研究開発費データ

(物価補正無しの値)

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究開発費(百万円)	10,058,409	10,658,357	10,800,063	10,630,161	10,860,215	11,451,011	11,576,840	11,758,939	11,867,276	12,745,840	13,327,391
	製造業	9,263,151	9,816,437	9,807,147	9,521,573	9,815,988	9,884,858	10,081,287	10,032,013	10,388,353	11,252,648	11,730,000
	非製造業	795,258	841,920	992,916	1,108,588	1,044,227	1,566,153	1,495,553	1,726,926	1,478,923	1,493,192	1,597,391
米国	研究開発費(百万ドル)	144,667	157,539	169,180	184,129	201,962	202,017	193,868	204,004	208,301	226,159	247,669
	製造業	111,864	121,025	120,401	118,339	126,501	124,217	112,089	123,384	147,288	158,190	171,814
	非製造業	32,803	36,514	48,780	65,790	75,461	77,800	81,779	80,620	61,013	67,969	75,855
英国	研究開発費(百万ポンド)	9,297	9,556	10,133	11,302	11,510	11,978	12,469	12,677	12,816	13,410	
	製造業	7,264	7,608	8,142	8,995	9,231	9,622	9,697	9,791	10,073	10,300	
	非製造業	2,032	1,948	1,991	2,307	2,279	2,356	2,772	2,886	2,743	3,109	
ドイツ	研究開発費(百万ユーロ)	27,211	28,910	30,334	33,622	35,600	36,332	36,950	38,029	38,611	38,651	40,569
	製造業	25,677	27,021	27,957	30,550	32,490	32,842	33,500	34,058	35,176	34,522	36,272
	非製造業	1,534	1,889	2,377	3,072	3,110	3,490	3,400	3,971	3,435	4,129	4,297

(1996年基準で物価補正した値)

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	研究開発費(百万円)	10,058,409	10,596,269	10,737,150	10,703,328	11,120,860	11,880,279	12,196,177	12,595,349	12,845,762	13,974,026	14,737,849
	製造業	9,263,151	9,759,254	9,750,018	9,587,110	10,051,572	10,255,415	10,620,615	10,745,587	11,244,898	12,336,950	12,971,404
	非製造業	795,258	837,016	987,132	1,116,218	1,069,288	1,624,864	1,575,562	1,849,762	1,600,864	1,637,076	1,766,445
米国	研究開発費(百万ドル)	144,667	154,897	164,617	176,598	189,440	185,051	174,518	179,846	178,598	187,732	199,240
	製造業	111,864	118,995	117,154	113,499	118,658	113,785	100,902	108,773	126,285	131,312	138,217
	非製造業	32,803	35,902	47,464	63,099	70,782	71,266	73,617	71,073	52,313	56,420	61,022
英国	研究開発費(百万ポンド)	9,297	9,281	9,587	10,454	10,508	10,700	10,811	10,657	10,513	10,749	
	製造業	7,264	7,390	7,704	8,321	8,428	8,596	8,408	8,231	8,263	8,257	
	非製造業	2,032	1,892	1,883	2,134	2,080	2,104	2,404	2,426	2,250	2,492	
ドイツ	研究開発費(百万ユーロ)	27,211	28,823	30,062	33,221	35,386	35,686	35,798	36,417	36,622	36,416	38,007
	製造業	25,677	26,940	27,706	30,186	32,295	32,258	32,455	32,614	33,363	32,526	33,981
	非製造業	1,534	1,883	2,355	3,035	3,091	3,428	3,294	3,803	3,258	3,890	4,026

＜日本＞

注 1. 産業部門には「営利を伴う特殊法人・独立行政法人」も含む。

注 2: 産業分類は日本標準産業分類(SICJ)に基づいた科学技術研究調査の産業分類を使用[1996年～2001年 SICJ(Rev. 11)、2002～2006年 SICJ(Rev. 12)]。

出典: 総務省「科学技術研究調査報告」

＜米国＞

注 1: 産業分類は 1998 年までは Standard Industrial Classification; 1999 年からは North American Industry Classification System.

出典: NSF, Research and Development in Industry 1997, 1998, 2000–2004, NSF, Infobrief (NSF07–335, 08–313)

＜英国＞

注 1: 産業分類は 2002 年までは UK Standard Industrial Classification 1997 (SIC1997), 2003 年からは SIC2003.

出典: ONS, SET Statistics

＜ドイツ＞

注 1 1996, 1998 年については製造業、非製造業の割合が不明のため、前後の年の平均値を適用した。

注 2: ドイツの産業分類は 2002 年までは German Classification of Economic Activities, Edition 1993, 2003 年からは German Classification of Economic Activities, Edition 2003.

出典: BMBF, Bundesbericht Forschung 2004; Bundesbericht Forschung 2006; Bundesbericht Forschung 2008; Research and Innovation in Germany 2006

第3節 論文数データ

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	全論文数	10,925	11,137	10,474	9,652	9,096	8,184	8,291	8,685	8,342	7,801	7,547
	理工農系	10,410	10,582	9,905	9,130	8,532	7,687	7,811	8,142	7,839	7,251	7,018
	臨床医学系	454	491	505	451	503	449	433	464	441	492	468
	人文・社会科学系等	61	64	63	71	61	48	48	79	61	59	61
	トップ10%論文数	794	820	725	684	666	687	609	692	645	546	488
	理工農系	716	751	647	623	604	632	559	631	594	492	434
	臨床医学系	72	60	72	58	58	52	42	53	43	50	48
		6	9	6	3	4	3	7	8	8	4	6
米国	全論文数	24,999	24,620	23,380	22,868	22,978	21,405	21,970	22,369	21,052	20,234	20,031
	理工農系	21,017	20,533	19,217	18,523	18,593	17,147	17,958	18,134	16,876	15,722	15,255
	臨床医学系	3,370	3,453	3,516	3,619	3,684	3,637	3,318	3,543	3,519	3,826	4,074
	人文・社会科学系等	612	634	647	726	701	620	694	693	656	685	701
	トップ10%論文数	3,423	3,445	3,265	3,381	3,230	3,142	2,967	3,309	3,020	2,855	2,608
	理工農系	2,745	2,680	2,516	2,537	2,454	2,369	2,251	2,515	2,236	2,012	1,737
	臨床医学系	618	688	666	731	698	689	642	717	705	745	792
		60	77	84	92	77	84	73	77	80	98	78
英国	全論文数	3,595	3,593	3,584	3,650	3,492	3,115	3,304	3,456	3,554	3,462	3,364
	理工農系	3,080	3,038	2,981	3,035	2,826	2,516	2,682	2,798	2,846	2,670	2,569
	臨床医学系	417	464	490	494	557	480	501	517	551	579	609
	人文・社会科学系等	98	91	113	121	109	119	120	142	158	213	186
	トップ10%論文数	359	368	359	368	404	318	345	375	362	367	318
	理工農系	291	282	281	285	306	251	265	283	267	282	230
	臨床医学系	61	77	68	70	86	65	66	79	77	72	74
		7	9	11	12	12	2	14	13	17	13	14
ドイツ	全論文数	2,869	2,980	3,263	3,191	3,172	3,425	3,398	4,004	4,035	4,002	3,649
	理工農系	2,499	2,521	2,774	2,687	2,689	2,893	2,873	3,391	3,396	3,315	2,967
	臨床医学系	330	407	419	439	393	439	444	511	532	570	557
	人文・社会科学系等	40	52	70	65	90	92	81	101	107	117	125
	トップ10%論文数	255	259	271	284	306	350	339	369	392	385	372
	理工農系	207	217	221	232	243	292	270	286	308	287	273
	臨床医学系	46	42	49	48	59	53	62	76	77	90	90
		2	1	2	4	4	5	7	7	7	9	9

注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 著者の所属機関ごとの分数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計。

		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
日本	全論文数	15,491	15,783	15,260	14,326	13,513	11,597	12,040	14,575	14,262	13,729	13,568
	理工農系	14,548	14,766	14,203	13,321	12,482	10,701	11,122	13,444	13,178	12,542	12,397
	臨床医学系	836	896	944	887	920	806	835	987	958	1,074	1,051
	人文・社会科学系等	107	121	113	118	111	90	83	144	126	113	120
	トップ10%論文数	1,293	1,398	1,279	1,217	1,187	1,106	1,008	1,334	1,297	1,113	1,047
	理工農系	1,133	1,235	1,111	1,062	1,036	980	886	1,177	1,140	961	897
	臨床医学系	148	143	156	149	144	116	110	138	138	141	136
	人文・社会科学系等	12	20	12	6	7	10	12	19	19	11	14
米国	全論文数	38,175	38,119	37,009	36,290	35,468	31,309	32,363	38,898	37,313	37,315	37,345
	理工農系	31,436	31,022	29,749	28,755	27,865	24,264	25,684	30,364	28,463	27,496	27,170
	臨床医学系	5,864	6,160	6,271	6,483	6,566	6,135	5,744	7,494	7,816	8,708	9,019
	人文・社会科学系等	875	937	989	1,052	1,037	910	935	1,040	1,034	1,111	1,156
	トップ10%論文数	6,488	6,626	6,510	6,570	6,145	5,476	5,260	6,982	6,603	6,513	6,182
	理工農系	5,019	4,971	4,810	4,741	4,364	3,836	3,716	4,908	4,443	4,134	3,726
	臨床医学系	1,360	1,514	1,553	1,682	1,645	1,505	1,419	1,925	2,000	2,186	2,288
	人文・社会科学系等	109	141	147	147	136	135	125	149	160	193	168
英国	全論文数	5,767	5,757	5,851	5,944	5,695	4,884	5,167	6,425	6,616	6,642	6,463
	理工農系	4,919	4,828	4,855	4,923	4,589	3,937	4,147	5,095	5,167	5,047	4,871
	臨床医学系	717	808	840	854	948	793	860	1,118	1,203	1,271	1,298
	人文・社会科学系等	131	121	156	167	158	154	160	212	246	324	294
	トップ10%論文数	731	777	758	748	782	624	670	917	876	916	833
	理工農系	570	575	569	548	562	459	493	642	610	659	555
	臨床医学系	150	187	174	179	197	159	156	251	231	230	247
	人文・社会科学系等	11	15	15	21	23	6	21	24	35	27	31
ドイツ	全論文数	4,522	4,890	5,273	5,216	5,145	5,134	5,383	7,202	7,452	7,701	7,158
	理工農系	3,865	4,076	4,428	4,358	4,321	4,273	4,504	5,959	6,131	6,208	5,655
	臨床医学系	596	733	743	766	701	734	772	1,092	1,164	1,316	1,304
	人文・社会科学系等	61	81	102	92	123	127	107	151	157	177	199
	トップ10%論文数	509	558	580	616	635	675	678	871	946	985	956
	理工農系	405	449	457	489	490	529	519	635	695	690	643
	臨床医学系	100	106	119	119	137	133	149	221	234	278	293
	人文・社会科学系等	4	3	4	8	8	13	10	15	17	17	20

注1: ジャーナルもしくはプロシーディングスに掲載されている Article, Letter, Note, Review, Conference Paper, Conference Review をカウント。

注2: 整数カウント。

注3: 2001年、2002年データについては著者所属データの一部欠落が存在する。

出典: SCOPUS カスタムデータベースに基づき科学技術政策研究所で集計。

第4章 整数カウントを用いた論文生産性の分析結果

第1節 高等教育部門

理工農系

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	7.0	83.2	100億円	47,782	6,804	574	4,085	582	49
	B.2000-2002	7.4	89.8		51,349	6,918	572	4,366	588	49
	C.2004-2006	7.9	94.7		61,114	7,743	645	5,112	648	54
	A→C	1.12	1.14		1.28	1.14	1.12	1.25	1.11	1.10
米国	A.1996-1998	16.4	152.7	1億 ドル	148,607	9,062	973	25,645	1,564	168
	B.2000-2002	17.5	185.7		142,507	8,127	767	25,309	1,443	136
	C.2004-2006	20.7	227.1		184,012	8,872	810	30,148	1,454	133
	A→C	1.26	1.49		1.24	0.98	0.83	1.18	0.93	0.79
英国	A.1996-1998	6.5	11.4	1億 ポンド	39,609	6,140	3,488	5,490	851	483
	B.2000-2002	7.0	14.1		38,434	5,460	2,735	5,519	784	393
	C.2004-2006	6.8	16.2		48,313	7,080	2,989	7,173	1,051	444
	A→C	1.06	1.42		1.22	1.15	0.86	1.31	1.24	0.92
ドイツ	A.1996-1998	5.7	40.6	1億 ユーロ	34,739	6,099	855	4,208	739	104
	B.2000-2002	5.7	44.4		33,678	5,937	758	4,274	753	96
	C.2004-2006	5.8	45.6		43,219	7,475	948	5,664	980	124
	A→C	1.02	1.12		1.24	1.23	1.11	1.35	1.33	1.20

臨床医学系

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	8.3	57.2	100億円	20,712	2,483	362	1,526	183	27
	B.2000-2002	8.0	61.2		20,282	2,537	331	1,574	197	26
	C.2004-2006	8.4	63.8		21,568	2,553	338	1,747	207	27
	A→C	1.01	1.12		1.04	1.03	0.93	1.14	1.13	1.03
米国	A.1996-1998	10.4	72.2	1億 ドル	75,881	7,301	1,051	13,774	1,325	191
	B.2000-2002	11.0	99.1		78,070	7,122	788	13,973	1,275	141
	C.2004-2006	12.7	130.5		101,591	8,027	778	17,095	1,351	131
	A→C	1.22	1.81		1.34	1.10	0.74	1.24	1.02	0.69
英国	A.1996-1998	2.6	5.1	1億 ポンド	16,161	6,237	3,194	2,618	1,010	518
	B.2000-2002	3.0	6.6		18,371	6,026	2,764	3,009	987	453
	C.2004-2006	3.0	8.6		24,677	8,168	2,861	4,117	1,363	477
	A→C	1.17	1.71		1.53	1.31	0.90	1.57	1.35	0.92
ドイツ	A.1996-1998	3.8	18.1	1億 ユーロ	15,940	4,179	883	1,849	485	102
	B.2000-2002	4.1	21.1		17,096	4,204	811	2,301	566	109
	C.2004-2006	4.2	22.7		21,054	4,957	927	3,288	774	145
	A→C	1.11	1.26		1.32	1.19	1.05	1.78	1.60	1.41

自然科学系

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 各国通貨単位	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 各国通貨単位
日本	A.1996-1998	15.4	140.4	100億円	68,494	4,458	488	5,611	365	40
	B.2000-2002	15.4	151.0		71,631	4,646	474	5,940	385	39
	C.2004-2006	16.3	158.5		82,682	5,060	522	6,859	420	43
	A→C	1.06	1.13		1.21	1.14	1.07	1.22	1.15	1.08
米国	A.1996-1998	26.8	224.9	1億 ドル	224,489	8,379	998	39,418	1,471	175
	B.2000-2002	28.5	284.8		220,577	7,740	774	39,282	1,378	138
	C.2004-2006	33.4	357.6		285,603	8,552	799	47,243	1,415	132
	A→C	1.25	1.59		1.27	1.02	0.80	1.20	0.96	0.75
英国	A.1996-1998	9.0	16.4	1億 ポンド	55,770	6,168	3,398	8,108	897	494
	B.2000-2002	10.1	20.7		56,805	5,631	2,744	8,528	845	412
	C.2004-2006	9.8	24.8		72,991	7,414	2,944	11,290	1,147	455
	A→C	1.09	1.51		1.31	1.20	0.87	1.39	1.28	0.92
ドイツ	A.1996-1998	9.5	58.7	1億 ユーロ	50,680	5,329	863	6,057	637	103
	B.2000-2002	9.7	65.5		50,774	5,213	775	6,575	675	100
	C.2004-2006	10.0	68.3		64,273	6,409	941	8,952	893	131
	A→C	1.05	1.16		1.27	1.20	1.09	1.48	1.40	1.27

注1: 金額は、GDP デフレータによる物価補正済み。

注2: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第4章 整数カウントを用いた論文生産性の分析結果

第1節 高等教育部門

理工農系

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり 研究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数 研究者数/万人	全論文数 研究開発費/億ドル	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数 研究者数/万人	トップ10% 論文数 研究開発費/億ドル
日本	A.1996-1998	7.0	48.9	7.0	47,782	6,804	977	4,085	582	84
	B.2000-2002	7.4	52.8	7.1	51,349	6,918	973	4,366	588	83
	C.2004-2006	7.9	55.7	7.1	61,114	7,743	1,098	5,112	648	92
	A→C	1.12	1.14	1.01	1.28	1.14	1.12	1.25	1.11	1.10
米国	A.1996-1998	16.4	152.7	9.3	148,607	9,062	973	25,645	1,564	168
	B.2000-2002	17.5	185.7	10.6	142,507	8,127	767	25,309	1,443	136
	C.2004-2006	20.7	227.1	10.9	184,012	8,872	810	30,148	1,454	133
	A→C	1.26	1.49	1.18	1.24	0.98	0.83	1.18	0.93	0.79
英国	A.1996-1998	6.5	17.7	2.8	39,609	6,140	2,232	5,490	851	309
	B.2000-2002	7.0	22.0	3.1	38,434	5,460	1,750	5,519	784	251
	C.2004-2006	6.8	25.3	3.7	48,313	7,080	1,913	7,173	1,051	284
	A→C	1.06	1.42	1.35	1.22	1.15	0.86	1.31	1.24	0.92
ドイツ	A.1996-1998	5.7	41.0	7.2	34,739	6,099	847	4,208	739	103
	B.2000-2002	5.7	44.8	7.9	33,678	5,937	752	4,274	753	95
	C.2004-2006	5.8	46.0	8.0	43,219	7,475	940	5,664	980	123
	A→C	1.02	1.12	1.10	1.24	1.23	1.11	1.35	1.33	1.20

臨床医学系

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり 研究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数 研究者数/万人	全論文数 研究開発費/億ドル	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数 研究者数/万人	トップ10% 論文数 研究開発費/億ドル
日本	A.1996-1998	8.3	33.6	4.0	20,712	2,483	616	1,526	183	45
	B.2000-2002	8.0	36.0	4.5	20,282	2,537	564	1,574	197	44
	C.2004-2006	8.4	37.5	4.4	21,568	2,553	575	1,747	207	47
	A→C	1.01	1.12	1.10	1.04	1.03	0.93	1.14	1.13	1.03
米国	A.1996-1998	10.4	72.2	6.9	75,881	7,301	1,051	13,774	1,325	191
	B.2000-2002	11.0	99.1	9.0	78,070	7,122	788	13,973	1,275	141
	C.2004-2006	12.7	130.5	10.3	101,591	8,027	778	17,095	1,351	131
	A→C	1.22	1.81	1.49	1.34	1.10	0.74	1.24	1.02	0.69
英国	A.1996-1998	2.6	7.9	3.1	16,161	6,237	2,044	2,618	1,010	331
	B.2000-2002	3.0	10.4	3.4	18,371	6,026	1,769	3,009	987	290
	C.2004-2006	3.0	13.5	4.5	24,677	8,168	1,831	4,117	1,363	305
	A→C	1.17	1.71	1.46	1.53	1.31	0.90	1.57	1.35	0.92
ドイツ	A.1996-1998	3.8	18.2	4.8	15,940	4,179	875	1,849	485	101
	B.2000-2002	4.1	21.3	5.2	17,096	4,204	804	2,301	566	108
	C.2004-2006	4.2	22.9	5.4	21,054	4,957	918	3,288	774	143
	A→C	1.11	1.26	1.13	1.32	1.19	1.05	1.78	1.60	1.41

自然科学系

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり 研究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数 研究者数/万人	全論文数 研究開発費/億ドル	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数 研究者数/万人	トップ10% 論文数 研究開発費/億ドル
日本	A.1996-1998	15.4	82.5	5.4	68,494	4,458	830	5,611	365	68
	B.2000-2002	15.4	88.8	5.8	71,631	4,646	807	5,940	385	67
	C.2004-2006	16.3	93.2	5.7	82,682	5,060	887	6,859	420	74
	A→C	1.06	1.13	1.06	1.21	1.14	1.07	1.22	1.15	1.08
米国	A.1996-1998	26.8	224.9	8.4	224,489	8,379	998	39,418	1,471	175
	B.2000-2002	28.5	284.8	10.0	220,577	7,740	774	39,282	1,378	138
	C.2004-2006	33.4	357.6	10.7	285,603	8,552	799	47,243	1,415	132
	A→C	1.25	1.59	1.28	1.27	1.02	0.80	1.20	0.96	0.75
英国	A.1996-1998	9.0	25.6	2.8	55,770	6,168	2,174	8,108	897	316
	B.2000-2002	10.1	32.3	3.2	56,805	5,631	1,756	8,528	845	264
	C.2004-2006	9.8	38.7	3.9	72,991	7,414	1,884	11,290	1,147	291
	A→C	1.09	1.51	1.39	1.31	1.20	0.87	1.39	1.28	0.92
ドイツ	A.1996-1998	9.5	59.2	6.2	50,680	5,329	856	6,057	637	102
	B.2000-2002	9.7	66.1	6.8	50,774	5,213	768	6,575	675	100
	C.2004-2006	10.0	68.9	6.9	64,273	6,409	933	8,952	893	130
	A→C	1.05	1.16	1.10	1.27	1.20	1.09	1.48	1.40	1.27

注1: 金額は、GDP デフレーターによる物価補正済み。購買力平価換算した値。

注2: 英国の研究者数と研究開発費には、大学附属病院が含まれていないが、アウトプットには含まれている。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計および教育統計に基づき科学技術政策研究所において集計

第2節 政府部門

		研究者数 (万人)	研究開発費	通貨 単位	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 (各国通貨単位)	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 (各国通貨単位)
日本	A.1996-1998	1.6	105.6	100億円	9,325	5,860	88	1,047	658	10
	B.2000-2002	1.8	127.9		11,975	6,548	94	1,435	785	11
	C.2004-2006	2.0	132.5		18,185	8,936	137	2,238	1,100	17
	A→C	1.28	1.25		1.95	1.53	1.55	2.14	1.67	1.70
米国	A.1996-1998	4.8	250.0	1億 ドル	34,316	7,119	137	6,674	1,385	27
	B.2000-2002	4.8	278.6		32,412	6,775	116	6,337	1,325	23
	C.2004-2006	4.9	309.9		44,113	9,021	142	7,981	1,632	26
	A→C	1.01	1.24		1.29	1.27	1.04	1.20	1.18	0.96
英国	A.1996-1998	1.3	20.0	1億 ポンド	6,533	4,914	326	1,076	809	54
	B.2000-2002	1.1	17.3		5,579	4,888	322	936	820	54
	C.2004-2006	0.9	17.9		7,202	7,765	401	1,276	1,376	71
	A→C	0.70	0.90		1.10	1.58	1.23	1.19	1.70	1.32
ドイツ	A.1996-1998	3.6	60.8	1億 ユーロ	14,380	4,041	237	2,612	734	43
	B.2000-2002	3.6	66.9		14,845	4,075	222	2,798	768	42
	C.2004-2006	3.9	71.2		20,205	5,212	284	3,893	1,004	55
	A→C	1.09	1.17		1.41	1.29	1.20	1.49	1.37	1.27

注1: 研究開発費は GDP デフレーターで補正済み。

注2: 米国の1996年および1997年の研究者数は1998年の値で代用、2006年の値は2005年の値で代用。

注3: 英国の2006年の研究者数および研究開発費は2005年の値で代用。

注4: ドイツの2006年の研究者数は2005年の値で代用。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

		研究者数 (万人)	研究開発費 (億ドル)	一人当たり研 究開発費 (万ドル/人)	全論文数	全論文数/ 研究者数(万人)	全論文数/ 研究開発費 (億ドル)	トップ10% 論文数	トップ10% 論文数/ 研究者数(万人)	トップ10% 論文数/ 研究開発費 (億ドル)
日本	A.1996-1998	1.6	62.1	39.0	9,325	5,860	150	1,047	658	17
	B.2000-2002	1.8	75.2	41.1	11,975	6,548	159	1,435	785	19
	C.2004-2006	2.0	77.9	38.3	18,185	8,936	234	2,238	1,100	29
	A→C	1.28	1.25	0.98	1.95	1.53	1.55	2.14	1.67	1.70
米国	A.1996-1998	4.8	250.0	51.9	34,316	7,119	137	6,674	1,385	27
	B.2000-2002	4.8	278.6	58.2	32,412	6,775	116	6,337	1,325	23
	C.2004-2006	4.9	309.9	63.4	44,113	9,021	142	7,981	1,632	26
	A→C	1.01	1.24	1.22	1.29	1.27	1.04	1.20	1.18	0.96
英国	A.1996-1998	1.3	31.3	23.6	6,533	4,914	209	1,076	809	34
	B.2000-2002	1.1	27.1	23.7	5,579	4,888	206	936	820	35
	C.2004-2006	0.9	28.0	30.2	7,202	7,765	257	1,276	1,376	46
	A→C	0.70	0.90	1.28	1.10	1.58	1.23	1.19	1.70	1.32
ドイツ	A.1996-1998	3.6	61.3	17.2	14,380	4,041	235	2,612	734	43
	B.2000-2002	3.6	67.5	18.5	14,845	4,075	220	2,798	768	41
	C.2004-2006	3.9	71.8	18.5	20,205	5,212	281	3,893	1,004	54
	A→C	1.09	1.17	1.08	1.41	1.29	1.20	1.49	1.37	1.27

注1: 研究開発費は GDP デフレーターで補正済み。購買力平価換算した値。

注2: 米国の1996年および1997年の研究者数は1998年の値で代用、2006年の値は2005年の値で代用。

注3: 英国の2006年の研究者数および研究開発費は2005年の値で代用。

注4: ドイツの2006年の研究者数は2005年の値で代用。

出典: (論文数) Elsevier 社 SCOPUS カスタムデータに基づき科学技術政策研究所において集計

(研究者数) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

(研究開発費) 各国研究開発統計に基づき科学技術政策研究所において集計

プロジェクト委員会委員名簿

成城大学社会イノベーション学部・教授	伊地知 寛博
(財)知的財産研究所・研究第2部長	桂 正憲
物質・材料研究機構・理事長	岸 輝雄
東京工業大学統合研究院・教授	下田 隆二
国立情報学研究所・准教授	孫 媛
○ 一橋大学イノベーション研究センター・教授	長岡 貞男
政策研究大学院大学・客員教授	丹羽 富士雄
信州大学経済学部・教授	舟岡 史雄

(○委員長、五十音順、敬称略、2009年3月31日現在)

報告書作成者

調査の全体的な運営について科学技術政策研究所が担当し、実査については科学技術政策研究所と株式会社三菱総合研究所が協力の上実施した。なお、各々の担当者は以下のとおりである。

○ 文部科学省 科学技術政策研究所

科学技術基盤調査研究室

(全体統括)

室長

桑原 輝隆

(主担当)

主任研究官

伊神 正貫

(協力)

研究官

神田 由美子

(調査補助)

事務補助員

山田 千恵美

○ 株式会社 三菱総合研究所

科学・安全政策研究本部 科学技術研究グループ

主席研究員

亀井 信一

主任研究員

近藤 隆

"

村瀬 智子

研究員

山野 宏太郎

(2009 年 3 月 31 日現在)

第3期科学技術基本計画のフォローアップに係る調査研究

日本と主要国のインプット・アウトプット比較分析

報 告 書

2009 年 3 月

文部科学省 科学技術政策研究所

〒100-0013

東京都千代田区霞ヶ関 3-2-2 中央合同庁舎第7号館 東館 16 階

TEL: 03-6733-4910 FAX: 03-3503-3996 E-mail: pr2fu@nistep.go.jp

